

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 11 月 28 日 (28.11.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/239779 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 23/741 (2023.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/082987

(22) 国际申请日: 2024 年 3 月 21 日 (21.03.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310601145.6 2023年5月25日 (25.05.2023) CN

(71) 申请人: 荣耀终端有限公司(**HONOR DEVICE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。

(72) 发明人: 崔瀚涛(**CUI, Hantao**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司(**SCIHEAD IP LAW FIRM**); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) **Title:** VIDEO SHOOTING METHOD AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种视频拍摄方法及电子设备

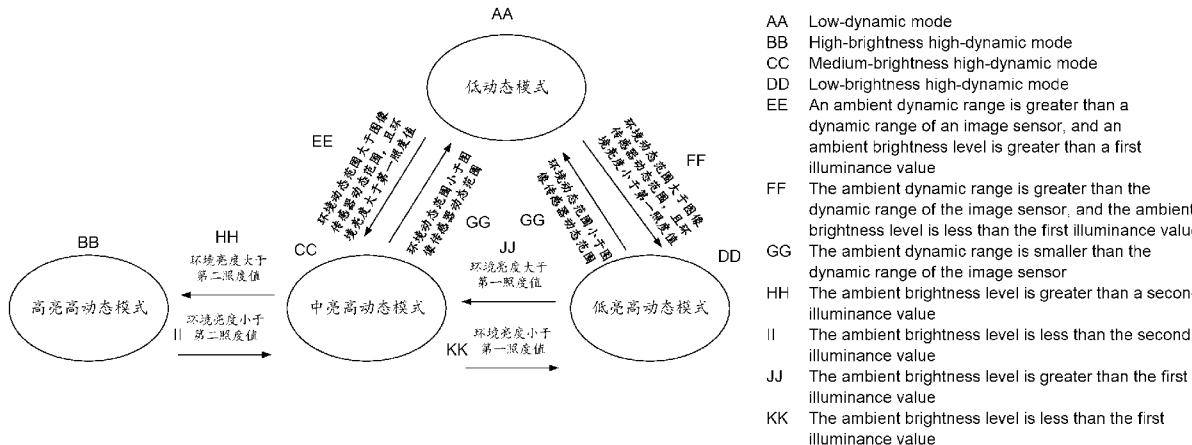


图 10

(57) **Abstract:** Provided in the present application are a video shooting method and an electronic device. The electronic device can switch to different working modes of an image sensor on the basis of different ambient brightness levels. For example, under the condition that the ambient brightness level is less than a first illuminance value, the electronic device controls the image sensor to work in a low-brightness high-dynamic mode. Under the condition that the ambient brightness level is between the first illuminance value and a second illuminance value, the electronic device controls the image sensor to work in a medium-brightness high-dynamic mode. Under the condition that the ambient brightness level is greater than or equal to the second illuminance value, the electronic device controls the image sensor to work in a high-brightness high-dynamic mode. According to the method, in one aspect, a dynamic range of the electronic device in the video shooting process can be improved. In the other aspect, the video shooting effect is improved by means of the different working modes of the image sensor.



SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请提供了一种视频拍摄方法及电子设备。电子设备可以基于不同的环境亮度切换图像传感器不同的工作模式。例如在环境亮度小于第一照度值的情况下, 电子设备控制图像传感器工作在低亮高动态模式。在环境亮度在第一照度值和第二照度值之间的情况下, 电子设备控制图像传感器工作在中亮高动态模式。在环境亮度大于等于第二照度值的情况下, 电子设备控制图像传感器工作在高亮高动态模式。通过该方法, 一方面可以提升电子设备在拍摄视频过程中的动态范围。另一方面, 通过图像传感器不同的工作模式, 提高视频拍摄效果。

一种视频拍摄方法及电子设备

本申请要求于 2023 年 05 月 25 日提交中国专利局、申请号为 202310601145.6、申请名称为“一种视频拍摄方法及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及图像处理领域，尤其涉及一种视频拍摄方法及电子设备。

背景技术

相机的传感器的动态范围就是传感器在一幅图像里能够同时体现高光和阴影部分内容的的能力，相机的传感器的动态范围是有限的。当拍摄视频场景的动态范围大于传感器的动态范围时，就会产生高动态范围（highdynamicrange，HDR）问题，即不能识别视频帧中的图像的阴影区域和明亮区域的内容。如何解决在电子设备拍摄视频的过程中，出现的 HDR 问题，有待进一步研究。

发明内容

本申请实施例提供了一种视频拍摄方法及电子设备，提升了电子设备在拍摄视频过程中的动态范围，提高了拍摄视频效果。

第一方面，本申请提供了一种视频拍摄方法，电子设备包括摄像头模组，摄像头模组包括图像传感器和双转换增益传感器，双转换增益传感器包括第一传感器和第二传感器，第一传感器的转换增益小于第二传感器的转换增益，方法包括：电子设备显示拍摄界面，拍摄界面用于显示摄像头拍摄的图像；在环境亮度小于第一照度值的情况下，电子设备通过第二传感器按照第一感光度将图像传感器输出的第一原始图像处理成第一图像，通过第二传感器按照第二感光度将第一原始图像处理成第二图像，第一感光度小于第二感光度；电子设备将第一图像和第二图像合成第三图像，并在拍摄界面显示第三图像；在环境亮度在第一照度值和第二照度值之间的情况下，电子设备通过第一传感器按照第三感光度将图像传感器输出的第二原始图像处理成第四图像，通过第二传感器按照第四感光度将第二原始图像处理成第五图像，第三感光度小于第四感光度，第四感光度小于第二感光度；电子设备将第四图像和第五图像合成第六图像，并在拍摄界面显示第六图像。

其中，双转换增益传感器可以位于图像传感器内部，双转换增益传感器也可以独立于图像传感器。

第一传感器可以被称为低转换增益传感器，第二传感器可以被称为高转换增益传感器。

其中，拍摄界面可以是照片拍摄预览界面，也可以是视频拍摄预览界面，也可以是视频拍摄界面。

第一照度值、第二照度值可以是一个具体值，也可以指一个范围。

通过该方法，一方面可以提升电子设备在拍摄视频过程中的动态范围。另一方面，电子设备可以基于环境亮度，自动切换不同的拍摄模式。具体的，在低亮场景中，第一传感器的性噪比低，第二传感器的性噪比较高，通过第二传感器分别通输出两帧图像合成视频帧，不会出现噪声分层的问题，且视频帧的成像效果也好。在中亮场景中，第一传感器

的性噪比和第二传感器的性噪比相当，且第一传感器的性噪比和第二传感器的性噪比也比较高，通过第一传感器和第二传感器输出两帧图像合成一帧视频帧，视频帧的成像效果也比较好。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，方法还包括：在环境亮度大于等于第二照度值的情况下，电子设备以第一曝光时长控制图像传感器输出第三原始图像，以第二曝光时长控制图像传感器输出第四原始图像；电子设备通过第一传感器按照第三感光度将第三原始图像处理成第七图像，通过第二传感器按照第四感光度将第三原始图像处理成第八图像；电子设备基于合并方式将第四原始图像处理成第九图像；电子设备将第七图像、第八图像和第九图像合成第十图像，并在拍摄界面显示第十图像。

这样，在高亮场景中，输出长曝光帧图像（第七图像和第八图像）和短曝光帧图像（第九图像），将第七图像和第八图像和第九图像融合得到一帧图像，即第十图像。可以解决高亮场景中，单个像素的满阱容量溢出后，会产生过曝的图像的问题。可以通过第十图像恢复过曝图像。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，拍摄界面还包括录像结束按钮；方法还包括：电子设备接收用户针对录像结束按钮的第一操作；响应于第一操作，电子设备保存第一视频，第一视频包括第三图像和第六图像，或者第一视频包括第三图像、第六图像和第十图像。

这样，该方法可以适用于视频拍摄场景，并基于该方法拍摄得到视频。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，拍摄界面还包括录像开始按钮。

这样，该方法可以适用于视频拍摄预览场景。在视频拍摄预览界面中，电子设备先工作在地动态模式，在确定出环境动态范围大于图像传感器动态范围的情况下，电子设备可以切换至高动态模式，例如低亮高动态模式或者中亮高动态面模式或者高亮高动态模式。那么在电子设备进入视频拍摄界面后，电子设备可以直接以低亮高动态模式或者中亮高动态模式或者高亮高动态模式拍摄得到视频并保存视频。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，方法还包括：在环境亮度在第一照度值和第二照度值之间的情况下，环境亮度越亮，第一传感器的感光度和第二传感器的感光度越小。

这样，在低亮场景中，随着环境变亮，可以逐渐减小得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度。随着环境变暗，可以逐渐增加得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度。这样，电子设备拍摄得到的视频帧也是逐渐变亮或者逐渐变暗的，可以提升视频拍摄效果。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，方法还包括：在环境亮度在第一照度值和第二照度值之间的情况下，环境亮度越亮，第一传感器的感光度和第二传感器的感光度越小。

这样，在中亮场景中，随着环境变亮，可以逐渐减小第一传感器的感光度和第二传感器的感光度。随着环境变暗，可以逐渐增加第一传感器的感光度和第二传感器的感光度。这样，电子设备拍摄得到的视频帧也是逐渐变亮或者逐渐变暗的，可以提升视频拍摄效果。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，第一传感器和第二传感器的曝光时长均为

第一曝光时长。

这样，在模式切换过程中，第一传感器和第二传感器的曝光时长不变，仅改变感光度，避免相邻两帧视频帧出现闪烁的情况，影响视觉效果。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度之间的比值不变。

这样，在低亮场景中，随着环境亮度变亮或者变暗，得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度成比例增加或者减少，避免动态范围的差异。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，第一传感器的感光度和第二传感器的感光度之间的比值不变。

这样，在中亮场景中，随着环境亮度变亮或者变暗，第一传感器和第二传感器的感光度成比例增加或者减少，避免动态范围的差异。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，还包括：在环境亮度大于等于第二照度值的情况下，环境亮度越亮，第一曝光时长不变，第二曝光时长越短。

这样，在高亮场景中，随着环境变亮，可以逐渐减小得到第九图像的曝光时长。随着环境变暗，可以逐渐增加得到第九图像的曝光时长。这样，电子设备拍摄得到的视频帧也是逐渐变亮或者逐渐变暗的，可以提升视频拍摄效果。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，方法还包括：在环境亮度等于第二照度值的情况下，第一曝光时长等于第二曝光时长。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，方法包括：电子设备通过调节第一传感器的模拟增益和/或数字增益调节第一传感器的感光度；电子设备通过调节第二传感器的模拟增益和/或数字增益调节第二传感器的感光度。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，第一传感器还包括第一电容，电子设备通过调节第一传感器的模拟增益和/或数字增益调节第一传感器的感光度，具体包括：在第一电容为 LOFIC 电容的情况下，电子设备通过调节第一传感器的数字增益调节第一传感器的感光度；在第一电容不是 LOFIC 电容的情况下，电子设备通过调节第一传感器的模拟增益和/或数字增益调节第一传感器的感光度。

第二方面，本申请实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括：一个或多个处理器和存储器；该存储器与该一个或多个处理器耦合，该存储器用于存储计算机程序代码，该计算机程序代码包括计算机指令，该一个或多个处理器调用该计算机指令以使得该电子设备执行如第一方面或第一方面的任意一种实施方式的方法。

第三方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，包含指令，当该计算机程序产品在电子设备上运行时，使得该电子设备执行如第一方面或第一方面的任意一种实施方式的方法。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在电子设备上运行时，使得该电子设备执行如第一方面或第一方面的任意一种实施方式的方法。

对于第二方面至第四方面中有益效果的描述，们可以参考第一方面中有益效果的描述，本申请在此不再赘述。

附图说明

图 1A-图 1E 为本申请提供的一组 UI 图；

图 2 为本申请提供的一种 DCG 图像的成像原理示意图；

图 3 为本申请提供的一种 DCG 图像的动态范围示意图；

图 4 为本申请提供的一种 LCG 通路和 HCG 通路得到的图像在不同照度值下对应的信噪比；

图 5A-图 5C 为本申请提供的另一组 UI 图；

图 6 为本申请实施例提供的一种电子设备 100 的硬件结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种电子设备 100 的软件结构示意图；

图 8A-图 8C 为本申请提供的一组进入录像预览界面的示意图；

图 8D 为本申请提供的一种开始录制视频的示意图；

图 8E-图 8F 为本申请实施例提供的一组基于低亮高动态模式输出录制视频帧的示意图；

图 8G-图 8H 为本申请实施例提供的一组基于中亮高动态模式输出录制视频帧的示意图；

图 8I 为本申请实施例提供的一种基于高亮高动态模式输出录制视频帧的示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种电子设备 100 显示预览视频帧和录制视频帧的方法流程示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种图像传感器在不同工作模式之间切换的示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种电子设备 100 软硬件协作的示意图；

图 12 为本申请提供的一种视频拍摄方法的流程示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或者特性可以包含在本实施例申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或是备选的实施例。本领域技术人员可以显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书及所述附图中术语“第一”、“第二”、“第三”等是区别于不同的对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排除他的包含。例如，包含了一系列步骤或单元，或者可选地，还包括没有列出的步骤或单元，或者可选地还包括这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部内容。在更加详细地讨论示例性实施例之前，应当提到的是，一些示例性实施例被描述成作为流程图描绘的处理或方法。虽然流

程图将各项操作（或步骤）描述成顺序的处理，但是其中的许多操作可以并行地、并发地或者同时实施。此外，各项操作的顺序可以被重新安排。当其操作完成时所述处理可以被终止，但是还可以具有未包括在附图中的附加步骤。所述处理可以对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等等。

在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”、“单元”等用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件或执行中的软件。例如，单元可以是但不限于在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或分布在两个或多个计算机之间。此外，这些单元可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。单元可例如根据具有一个或多个数据分组（例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一单元交互的第二单元数据。例如，通过信号与其它系统交互的互联网）的信号通过本地和/或远程进程来通信。

首先对本申请涉及的术语进行解释。

（1）、环境亮度和亮度场景

环境亮度可以指拍摄物体在接受光线的照射后，其反射光被图像传感器捕捉到的光照强度（或者被称为照度）。基于光照强度的差异，可以将环境亮度划分为不同的亮度场景，亮度场景可以包括但不仅限于高亮场景、中亮度场景、以及低亮场景等。

本申请中所提及的图像传感器的形式，可以是半导体芯片，包括但不限于电荷耦合器件(chargecoupledevice, CCD)和互补金属氧化物(ComplementaryMetal-Oxide-Semiconductor)等。

示例性的，不同的亮度场景可以对应于不同的亮度范围，例如，高亮场景对应的亮度范围可以为大于 2000 勒克斯(lux)，中亮度场景对应的亮度范围可以为 2000lux-200lux，低亮场景对应的亮度范围可以为 200lux-0ux。

可以理解的是，本申请实施例中描述的亮度场景可以不限于上述三种；并且，该三种亮度场景分别对应的亮度范围仅作为一种示例，不同亮度场景下所对应的亮度范围的取值也可以为其他数值，本申请实施例中对此不做限定。

（2）、ISO

在胶片时代，ISO 感光度是衡量传统相机所用的胶片感光速度标准的国际统一指标，感光度是由所购买的胶片决定的，数值是固定的，是胶片本身的一种属性。而数码相机、手机相机是通过电子的图像传感器 CCD 或者 COMS 感应入射光线的强弱，为了与传统相机所使用的胶片统一计量单位，引入了 ISO 感光度的概念，因此数码相机的 ISO 同样反映了其感光速度。ISO 数字越大，代表对光线越敏感，ISO 数字越小，代表对光线越不敏感。

以 CMOS 为例，CMOS 的工作原理为：（1）光子进入光电二极管，光电二极管吸收光子的能量被激发产生电子；（2）电子输出到势阱；（3）势阱两端产生模拟的电压信号；（4）使用程控增益放大器对模拟的电压信号进行模拟放大得到放大后的电压信号；（5）将放大后的电压信号输入模拟电路，基于模拟电路中的模拟增益（analoggain, AG）对放大后的电压信号进一步放大；（6）对进一步放大后的电压信号进行模数转换；（7）将数字信号输入数字电路，基于数字电路中的数字增益（digitalgain, DG）对数字信号进行放大。

其中,第(4)步骤中对模拟的电压信号进行放大的放大倍数为转换增益(ConversionGain, CG),第(4)步骤中的 CG、第(5)步中的 AG 和第(7)步骤中的 DG 合起来可以理解 ISO。在一些实施例中, $CG \cdot AG \cdot DG = ISO$ 。其中, CG 为固定的。可以通过调节 AG 和/或 DG 改变 ISO 的大小。

通常,像素中允许的电压摆幅(voltageswing)的大小在进行传感器设计时确定,之后电压摆幅是固定不变的。

(3)、动态范围(dynamicrange, DR)

图像传感器具有动态范围,图像传感器的动态范围可以指图像传感器感知拍摄场景中最暗照度值与最亮照度值的能力,即能够体现图像亮度值的能力。在大多数场景下,图像传感器的动态范围越大,图像传感器可感知的光照强度的范围就越广,那么相机拍摄得到的图像中的图像细节就更丰富。图像传感器能够感知的动态范围是有限的,一般由满阱容量(fullwellcapacity, FWC)决定。

满阱容量指的是单个像素点的势阱所能容纳的电子总数。光子照射在图像传感器表面,被吸收的光子会转换为电子,这些电荷存储在像素的势阱中。势阱可以容纳电荷的最大容量就是满阱容量,满阱容量也可以被称为最大阱容。达到满阱容量时会产生过曝的图像。图像传感器的满阱容量越大,单个像素的势阱所能容纳的电子总数越多,也就越不易过曝。

传感器设计好之后,电压摆幅是固定的,ISO 可以对传感器的满阱容量产生明显的影响。具体地,假设像素允许的电压摆幅为 V_{max} , $V_{max} = CG \cdot ISO \cdot V$, 其中, V 表示势阱两端产生的电压。在 V_{max} 和 CG 固定的情况下,ISO 越大,允许势阱两端产生的模拟电压 V 越小,也就是说,势阱所能容纳的电子数 $Q = C \cdot V$ 就越小,满阱容量就越小。其中, C 表示势阱的电容,通常情况下, C 是不变的。

也就是说,满阱容量会受 ISO 的影响,ISO 越小,满阱容量越大,ISO 越大,满阱容量越小,可以通过调节 ISO 的大小,来调节单个像素的满阱容量大小。

在一些实施例中,动态范围可以基于图像传感器感知到的拍摄场景中的最暗照度值与最亮照度值得到。

示例性的,动态范围的表达式可以是: $DR = 20 \log_{10}(\text{bright}/\text{dark})$; 其中, DR 是指动态范围, bright 可以指图像传感器感知的最亮的照度值, dark 可以指图像传感器感知的最暗的照度值。通过该表达式可以建立起环境的动态范围与环境的光照强度的对应关系。

(4)、高动态范围 HDR

高动态范围 HDR 场景可以指传感器的动态范围小于拍摄场景的动态范围,拍摄得到的图像不能准确地呈现超出该传感器亮度值范围的场景的内容。例如当环境亮度超出图像传感器的最大动态范围值时,拍摄的图像中缺少亮区内容。当环境亮度小于图像传感器的最小动态范围值时,拍摄的图像缺少暗区细节,成像效果不好。

通常,自然界的动态范围超过 100dB,而高端的传感器其动态范围才可达到 78dB,消费级传感器的动态范围大约为 60dB。在拍摄时,传感器的动态范围如果小于拍摄场景的动态范围,就会产生动态范围溢出问题,相机成像会损失暗区细节或亮区内容。

例如，图像传感器的动态范围为 20dB~78dB，而环境的动态范围在 1dB~100dB 之间。环境的动态范围大于图像传感器的动态范围，拍摄的图像缺少暗区细节和亮区内容，此时成像效果不好。

例如，图 1A 是本申请实施例提供的一种人眼观察的自然场景图，该场景的亮度值范围为 1dB~100dB。其中，第一区域 1011 的亮度值范围为 1dB~15dB，第二区域 1012 的亮度值范围为 80~100dB。

传感器的动态范围在 20dB~78dB。由于该场景的动态范围超出了传感器的动态范围，当对该场景进行拍照时，拍摄出来的图像不能准确地呈现超出该传感器亮度值范围的内容。图 1B 是对图 1A 中的自然场景进行拍照所得到的效果图，在图 1A 中第一区域 1011 的亮度值范围为 1dB~15dB，属于阴影区域，第二区域 1012 的亮度值范围为 80dB~100dB，属于明亮区域。由于这两个区域的亮度值范围均超过传感器的亮度值范围，因此，在图 1B 中出现了 HDR 问题，即：在图 1B 中，第一区域整体看起来黑色，分不清该区域中的物体，第二区域整体看起来就是一片白色，分不清蓝天白云。

(5)、双转换增益(dualconversiongain, DCG)

具有 DCG 能力的图像传感器，一个像素有两个势阱，两个势阱对应不同的满阱容量以及不同的转换增益，大满阱容量对应低转换增益(lowconversiongain, LCG)、低感光度，小满阱容量对应高转换增益(highconversiongain, HCG)、高感光度。这样，图像传感器可以在同一场景下使用两个势阱(两种感光度)和两种转换增益，一次曝光获取两张图像：高感光模式下的图像和低感光模式下的图像，高感光模式下的图像和低感光模式下的图像的采集时刻相同，高感光模式下的图像和低感光模式下的图像的曝光时间也相同。再由电子设备将高感光模式下的图像和低感光模式下的图像合成一张图像，得到 DCG 图像。其中，高感光模式下的图像旨在恢复暗区细节，低感光模式下的图像旨在压制过曝区域，恢复亮区内容。这样，可以通过 HCG 降低图像传感器可感知的最小动态范围值，通过 LCG 提高图像传感器可感知的最大动态范围值，从而提高了图像传感器的动态范围。

示例性的，对于普通的图像传感器来说，可感知的动态范围为 20dB~78dB 之间，而具有 DCG 能力的图像传感器来说，可感知的动态范围可以达到 1dB~100dB 之间。

例如，环境的动态范围在 10dB~80dB 之间，而具有 DCG 能力的图像传感器的动态范围也在 1dB~100dB 之间，那么具有 DCG 能力的图像传感器可以获取到拍摄的图像的暗区细节和亮区内容，成像效果比较好。

在图像传感器的动态范围小于环境的动态范围的情况下，可以通过 DCG 方案提升图像传感器的动态范围。具体的，可以通过 LCG 输出低感光模式下的图像，通过 HCG 输出高感光模式下的图像，低感光模式下的图像可用于压制过曝区域，恢复亮区内容，高感光模式下的图像可用于恢复暗区细节。

示例性的，图 1C 为图像传感器输出的低感光模式下的图像，从图 1C 可以发现，在该图像的暗光区域（例如，第一区域 1011）的物体比较清晰，在该图像的强光区域的内容不能显示清楚（例如，无法区分第二区域 1012 中的蓝天白云）。

示例性的，图 1D 为图像传感器输出的高感光模式下的图像，从图 1D 可以发现，在该

图像的暗光区域的内容不能显示清楚（例如，在第一区域 1011 显示出来一片黑色，无法区分该区域中的物体），在该图像的强光区域能清楚显示内容（例如，可以清楚地分清第一区域 3012 中的蓝天白云）。

将图 1C 所示的低感光模式下的图像和图 1D 所示的高感光模式下的图像合成，可以得到图 1E 所示的 DCG 图像。从图 1E 中可以看出，DCG 图像中的暗光区域和强光区域的内容都清楚的显示出来（例如，第一区域 1011 中的物品和第二区域 1012 中的蓝天白云都清楚地显示出来）。

图 2 示出了 DCG 图像的成像原理。

如图 2 所示，binning（合并）是一种图像读出模式。电子设备在拍摄图像的过程中，目标对象反射的光线被摄像头采集，以使得该反射的光线传输至图像传感器。图像传感器上包括多个感光元件，每个感光元件采集到的电荷为一个像素。将相邻的像元中感应的电荷加在一起，以一个像素的模式读出，并对像素信息执行 binning 操作。具体地说，binning 可以将 $n \times n$ 个像素合并为一个像素。例如，binning 可以是相邻的 2×2 个像素合成为一个像素，也就是说，相邻 2×2 个像素的像素信息以一个像素的形式呈现。示例性的，如图 2 所示，当图像为一个 4×4 的像素时，binning 可以将相邻的 2×2 个像素合成为一个像素，使得图像传感器可以将 4×4 的图像合并为 2×2 的图像，并将该 2×2 的图像作为图像传感器得到的 binning 图像，该 binning 图像是一帧图像。通过像素合并模式输出图像，可以增加像素的感光面积，以提升暗区对光感应的灵敏度。

当图像传感器支持 DCG 能力时，图像传感器可以通过 DCG 的方式输出图像，以提升图像的动态范围，提高图像的成像效果。

如图 2 所示，图像传感器在将相邻的 $n \times n$ 个像素合成一个像素之后，在基于合成的像素输出图像之前，图像传感器可以进一步的使用两种转换增益，例如分别基于 HCG 通路以及 LCG 通路得到两种转换增益下的出图数据，例如可以将合成后的像素输入 LCG 通路合成低感光模式下的图像，将合成后的像素输入 HCG 通路合成高感光模式下的图像。具体的，图像传感器将合成的像素分别经过 LCG 电路、模拟放大、模数转换、数字放大后输出 LCG 图像。图像传感器将合成的像素分别经过 HCG 电路、模拟放大、模数转换、数字放大后输出 HCG 图像。图像传感器再将 LCG 图像和 HCG 图像进行融合，得到融合后的 DCG 图像，并输出 DCG 图像。需要说明的是，LCG 通路和 HCG 通路中的 ISO 不同，对应的 LCG 图像和 HCG 图像的动态范围不同。

如图 3 所示，HCG 图像的动态范围可以是 10dB-50dB，LCG 图像的动态范围可以是 20dB-100dB，最后合成得到的 DCG 图像的动态范围可以是 10dB-100dB。这样，提升了图像传感器成像的动态范围。

(6)、信噪比

衡量图像好坏的重要标准是图像的信噪比（signalnoiseratio，SNR）。通过 LCG 通路和 HCG 通路得到的图像的信噪比有以下特征。

图 4 示出了 LCG 通路和 HCG 通路得到的图像在不同照度值下对应的信噪比。从图 4 中可以看出，HCG 通路在低照度值场景（也可以说是低亮场景）下，输出的 HCG 图像的

信噪比较高，图像比较清晰。LCG 通路在低照度值场景（也可以说是低亮场景）下，输出的 LCG 图像的信噪比发生了明显衰减，图像比较模糊。

那么在低亮场景下，若将 HCG 图像和 LCG 图像合并得到 DCG 图像，虽然提高了成像的动态范围，但是 HCG 图像和 LCG 图像的融合部分会出现明显的噪声分层。

示例性的，图 5A 示出了在低亮场景下通过 LCG 通路输出的 LCG 图像。从图 5A 和图 1C 对比可以看出，在低亮场景下，LCG 通路输出的 LCG 图像信噪比降低，图像模糊。

图 5B 示出了在低亮场景下通过 HCG 通路输出的 HCG 图像，从图 5B 中可以看出，在低亮场景下，HCG 通路输出的 HCG 图像比 LCG 通路输出的 LCG 图像清晰。

将图 5A 所示的 LCG 图像和图 5B 所示的 HCG 图像进行合成，可以得到图 5C 所示的 DCG 图像。从图 5C 中可以看出，DCG 图像中第二区域 1012 中的蓝天白云都清楚地显示出来，由于第二区域 1012 中的蓝天白云是从 HCG 图像中合成的。但是第一区域 1011 中的物品图像是从 LCG 图像中合成的，而 LCG 图像的信噪比和 HCG 图像的信噪比差异较大，图 5C 中第一区域 1011 中的物品图像和其他区域的图像的清晰度不一致，出现了噪声分层。

因此，通过 HCG 通路得到的 HCG 图像更适合应用在低亮场景下。

基于上述介绍，在拍摄视频场景中，当图像传感器的动态范围小于环境的动态范围时，可以通过 DCG 能力提升图像传感器的动态范围，从而提升视频帧的动态范围。但是，DCG 方案在太暗或者太亮的场景中存在以下弊端。

在低亮场景（例如夜景模式）中，光照强度较弱，图像传感器可感知的照度值也比较低。若通过 LCG 通路和 HCG 通路分别输出两帧图像帧合成 DCG 图像，将 DCG 图像作为在低亮场景下获取到的视频帧，由图 4、图 5A 和图 5C 实施例可知，HCG 通路输出的 HCG 图像和 LCG 通路输出的 LCG 图像，在低亮场景下，合成的图像会出现明显的噪声分层，成像效果不好。

在高亮场景（例如室外场景）中，光照强度较强，图像传感器可感知的照度值也比较高，而单个像素的满阱容量也是有限的。当环境太亮，导致单个像素的满阱容量溢出后，会产生过曝的图像。此时成像效果也不好。

因此，通过 DCG 方案，也没办法解决在不同亮度场景下出现的成像效果不好的问题。

基于此，为了解决在录像中出现的成像效果不好的问题，本申请提供了一种视频拍摄方法，可以在不同亮度场景中，提升视频拍摄效果。

该录像可以包括开始录像前的预览状态和开始录像后的预览状态。

图像传感器可以实时监测环境亮度和环境动态范围。

在环境动态范围小于图像传感器的动态范围的情况下，图像传感器可以工作在低动态模式，并以 binning 方式输出视频帧。

在环境动态范围大于图像传感器的动态范围的情况下，图像传感器可以从低动态模式切换至高动态模式。在高动态模式下，可以提升图像传感器的动态范围，使得高动态模式下图像传感器的动态范围大于环境动态范围。

在图像传感器切换至高动态模式后，图像传感器可以判断环境亮度，并基于环境亮度

确定出图像传感器的工作模式。不同环境亮度范围内，高动态模式下图像传感器的工作模式不同。这样，可以提升图像传感器在高动态模式下的成像效果，避免在低亮场景中出现噪声分成或者在高亮场景中出现过曝的图像。对于高动态模式下图像传感器的各个工作模式以及如何切换高动态模式下图像传感器的各个工作模式的，可以参考下文中的详细描述。

本申请以下实施例将以开始录像后的预览状态中，图像传感器如何切换工作模式为例进行说明。

下面，对电子设备 100 的硬件结构进行介绍。

电子设备 100 可以是手机、平板电脑、桌面型计算机、膝上型计算机、手持计算机、笔记本电脑、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer, UMPC)、上网本，以及蜂窝电话、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)、增强现实(augmented reality, AR)\虚拟现实(virtual reality, VR)设备等。本申请实施例对该电子设备 100 的具体类型不作特殊限制。

请参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的一种电子设备 100 的硬件结构示意图。电子设备 100 可以包括处理器 110，外部存储器接口 120，内部存储器 121，通用串行总线(universal serial bus, USB)接口 130，充电管理模块 140，电源管理模块 141，电池 142，天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160，音频模块 170，扬声器 170A，受话器 170B，麦克风 170C，耳机接口 170D，传感器模块 180，按键 190，马达 191，指示器 192，摄像头 193，显示屏 194，以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口 195 等。其中传感器模块 180 可以包括压力传感器 180A，陀螺仪传感器 180B，气压传感器 180C，磁传感器 180D，加速度传感器 180E，距离传感器 180F，接近光传感器 180G，指纹传感器 180H，温度传感器 180J，触摸传感器 180K，环境光传感器 180L，骨传导传感器 180M 等。

可以理解的是，本发明实施例示意的结构并不构成对电子设备 100 的具体限定。在本申请另一些实施例中，电子设备 100 可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

处理器 110 可以包括一个或多个处理单元，例如：处理器 110 可以包括应用处理器(application processor, AP)，调制解调处理器，图形处理器(graphics processing unit, GPU)，图像信号处理器(image signal processor, ISP)，控制器，存储器，视频编解码器，数字信号处理器(digital signal processor, DSP)，基带处理器，和/或神经网络处理器(neural-network processing unit, NPU)等。其中，不同的处理单元可以是独立的器件，也可以集成在一个或多个处理器中。

处理器 110 中还可以设置存储器，用于存储指令和数据。在一些实施例中，处理器 110 中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器 110 刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器 110 需要再次使用该指令或数据，可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取，减少了处理器 110 的等待时间，因而提高了系统的效率。

电子设备 100 通过 GPU，显示屏 194，以及应用处理器等实现显示功能。GPU 为图像

处理的微处理器，连接显示屏 194 和应用处理器。GPU 用于执行数学和几何计算，用于图形渲染。处理器 110 可包括一个或多个 GPU，其执行程序指令以生成或改变显示信息。

显示屏 194 用于显示图像，视频等。显示屏 194 包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquidcrystalldisplay, LCD)，有机发光二极管(organiclight-emittingdiode, OLED)，有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrixorganiclightemittingdiode的, AMOLED)，柔性发光二极管(flexlight-emittingdiode, FLED)，Miniled, MicroLed, Micro-oLed, 量子点发光二极管(quantumdotlightemittingdiodes, QLED)等。在一些实施例中，电子设备 100 可以包括 1 个或 N 个显示屏 194，N 为大于 1 的正整数。

电子设备 100 可以通过 ISP，摄像头 193，视频编解码器，GPU，显示屏 194 以及应用处理器等实现拍摄功能。

ISP 用于处理摄像头 193 反馈的数据。例如，拍照时，打开快门，光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上，光信号转换为电信号，摄像头感光元件将所述电信号传递给 ISP 处理，转化为肉眼可见的图像。ISP 还可以对图像的噪点，亮度进行算法优化。ISP 还可以对拍摄场景的曝光，色温等参数优化。在一些实施例中，ISP 可以设置在摄像头 193 中。

摄像头 193 用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(chargecoupledddevice, CCD)或互补金属氧化物半导体(complementarymetal-oxide-semiconductor, CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号，之后将电信号传递给 ISP 转换成数字图像信号。ISP 将数字图像信号输出到 DSP 加工处理。DSP 将数字图像信号转换成标准的 RGB, YUV 等格式的图像信号。在一些实施例中，电子设备 100 可以包括 1 个或 N 个摄像头 193，N 为大于 1 的正整数。

数字信号处理器用于处理数字信号，除了可以处理数字图像信号，还可以处理其他数字信号。例如，当电子设备 100 在频点选择时，数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

NPU 为神经网络(neural-network, NN)计算处理器，通过借鉴生物神经网络结构，例如借鉴人脑神经元之间传递模式，对输入信息快速处理，还可以不断的自学习。通过 NPU 可以实现电子设备 100 的智能认知等应用，例如：图像识别，人脸识别，语音识别，文本理解等。

内部存储器 121 可以用于存储计算机可执行程序代码，所述可执行程序代码包括指令。处理器 110 通过运行存储在内部存储器 121 的指令，从而执行电子设备 100 的各种功能应用以及数据处理。内部存储器 121 可以包括存储程序区和存储数据区。其中，存储程序区可存储操作系统，至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能，图像播放功能等)等。存储数据区可存储电子设备 100 使用过程中所创建的数据(比如音频数据，电话本等)等。此外，内部存储器 121 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件，闪存器件，通用闪存存储器(universalf flashstorage, UFS)等。

压力传感器 180A 用于感受压力信号，可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中，压力传感器 180A 可以设置于显示屏 194。

陀螺仪传感器 180B 可以用于确定电子设备 100 的运动姿态。在一些实施例中，可以通过陀螺仪传感器 180B 确定电子设备 100 围绕三个轴(即，x, y 和 z 轴)的角速度。陀螺

仪传感器 180B 可以用于拍摄防抖。陀螺仪传感器 180B 还可以用于导航，体感游戏场景。

气压传感器 180C 用于测量气压。在一些实施例中，电子设备 100 通过气压传感器 180C 测得的气压值计算海拔高度，辅助定位和导航。

磁传感器 180D 包括霍尔传感器。电子设备 100 可以利用磁传感器 180D 检测翻盖皮套的开合。

加速度传感器 180E 可检测电子设备 100 在各个方向上（一般为三轴）加速度的大小。当电子设备 100 静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别终端设备姿态，应用于横竖屏切换，计步器等应用。

距离传感器 180F，用于测量距离。电子设备 100 可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中，拍摄场景，电子设备 100 可以利用距离传感器 180F 测距以实现快速对焦。

接近光传感器 180G 可以包括例如发光二极管（LED）和光检测器，例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。电子设备 100 通过发光二极管向外发射红外光。电子设备 100 使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光，以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器 180G 也可用于皮套模式，口袋模式自动解锁与锁屏。

环境光传感器 180L 用于感知环境光亮度。电子设备 100 可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏 194 亮度。环境光传感器 180L 也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器 180L 还可以与接近光传感器 180G 配合，检测电子设备 100 是否在口袋里，以防误触。

指纹传感器 180H 用于采集指纹。电子设备 100 可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁，访问应用锁，指纹拍照，指纹接听来电等。

温度传感器 180J 用于检测温度。在一些实施例中，电子设备 100 利用温度传感器 180J 检测的温度，执行温度处理策略。

触摸传感器 180K，也称“触控面板”。触摸传感器 180K 可以设置于显示屏 194，由触摸传感器 180K 与显示屏 194 组成触摸屏，也称“触控屏”。触摸传感器 180K 用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器，以确定触摸事件类型。可以通过显示屏 194 提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中，触摸传感器 180K 也可以设置于电子设备 100 的表面，与显示屏 194 所处的位置不同。

骨传导传感器 180M 可以获取振动信号。在一些实施例中，骨传导传感器 180M 可以获取人体声部振动骨块的振动信号。

在本申请实施例中，电子设备 100 的软件系统可以采用分层架构，事件驱动架构，微核架构，微服务架构，或云架构。本申请实施例以分层架构的 Android 系统为例，示例性说明电子设备 100 的软件结构。

如图 7 所示，该电子设备可包括：应用程序层、应用程序框架、硬件抽象层（hardwareabstractionlayer，HAL）层及内核层（kernel）。其中：

应用程序层可以包括一系列应用程序包。如图 7 所示，应用程序包可以包括相机应用，图库，日历，地图，音乐，短信息，通话等应用程序。应用程序框架层为应用程序层的应用程序提供应用编程接口（applicationprogramminginterface，API）和编程框架。应用程序

框架层包括一些预先定义的函数。如图 7 所示，应用程序框架层可以包括窗口管理器，内容提供器，视图系统，电话管理器，资源管理器，通知管理等。

窗口管理器用于管理窗口程序。窗口管理器可以获取显示屏大小，判断是否有状态栏，锁定屏幕，截取屏幕等。

内容提供器用来存放和获取数据，并使这些数据可以被应用程序访问。所述数据可以包括视频，图像，音频，拨打和接听的电话，浏览历史和书签，电话簿等。

视图系统包括可视控件，例如显示文字的控件，显示图片的控件等。视图系统可用于构建应用程序。显示界面可以由一个或多个视图组成的。例如，包括短信通知图标显示界面，可以包括显示文字的视图以及显示图片的视图。

电话管理器用于提供电子设备 100 的通信功能。例如通话状态的管理（包括接通，挂断等）。

资源管理器为应用程序提供各种资源，比如本地化字符串，图标，图片，布局文件，视频文件等等。

通知管理器使应用程序可以在状态栏中显示通知信息，可以用于传达告知类型的消息，可以短暂停留后自动消失，无需用户交互。比如通知管理器被用于告知下载完成，消息提醒等。通知管理器还可以是以图表或者滚动条文本形式出现在系统顶部状态栏的通知，例如后台运行的应用程序的通知，还可以是以对话窗口形式出现在屏幕上的通知。例如在状态栏提示文本信息，发出提示音，电子设备振动，指示灯闪烁等。

硬件抽象层可以包括多个功能模块。例如，感知模块、图像处理器等。

其中，感知模块用于基于图像传感器采集的帧视频帧，确定出环境的动态范围和环境亮度。并基于环境的动态范围和环境亮度确定出图像传感器的工作模式，实现动态切换图像传感器的工作模式。例如，感知模块连续 m 帧均确定出环境的动态范围大于图像传感器的动态范围，那么感知模块可以确定出图像传感器需要切换至高动态模式。感知模块再基于感知的环境亮度确定出高动态模式下图像传感器的工作模式，不同环境亮度范围内，高动态模式下图像传感器的工作模式不同。

图像处理器，用于对视频帧进行前处理和后处理，得到预览视频帧和录制视频帧。

内核层是硬件和软件之间的层。内核层至少包含显示驱动，摄像头驱动，音频驱动等。

摄像头驱动用于当接收到位于应用程序层的相机应用发送的触发命令时，触发摄像头开启。

硬件层主要包括显示屏和相机模组中的组件，例如摄像头等，摄像头可以包括镜头、镜片和图像传感器等。上述组件用于在内核层中相应驱动的控制下，开启工作。例如，摄像头可以在摄像头驱动的控制下，开启并采集图像。摄像头中的图像传感器也可以在内核层中摄像头驱动的控制下，切换摄像头中图像传感器的工作模式。

下面介绍本申请提供的一些拍摄的场景。

1、进入录像预览界面（图 8A~图 8C）。

图 8A 示例性示出了电子设备 100 上的用于展示电子设备 100 安装的应用程序的示例性用户界面 710。

用户界面 710 显示了一个放置有应用图标的面,该面可包括多个应用图标(例如,天气应用图标、日历应用图标、相册应用图标、便签应用图标、电子邮件应用图标、应用商店应用图标、设置应用图标等等)。上述多个应用图标下方还可显示有页面指示符,以表明当前显示的面与其他面的位置关系。页面指示符的下方有多个应用图标(例如,相机应用图标 711、浏览器应用图标、信息应用图标、拨号应用图标)。应用图标在面切换时保持显示。

可理解,相机应用图标 711 为相机应用程序的图标。相机应用图标 711 可以用于触发启动相机应用程序。相机应用程序是智能手机、平板电脑等电子设备上的一款图像拍摄的应用程序,本申请对该应用程序的名称不做限制。

需要说明的是,图 8A 所示的用户界面 710 仅为本申请提供的一个示例,不应视为对本申请的限制。也就是说,用户界面 710 可以显示更多或更少的内容,本申请对此不作限定。

电子设备 100 可以检测到作用于相机应用图标 711 的用户操作(比如触摸/点击操作),响应于该操作,电子设备 100 可以显示图 8B 所示的拍摄界面 720。拍摄界面 720 可以是相机应用程序的默认拍照模式的用户界面,用户可以在该界面上预览图像并完成拍照。也就是说,用户可以通过点击相机应用图标 711 来打开相机应用程序的拍摄界面 720。

可理解,本申请中所提及的用户操作可以包括但不限于触摸、点击、声控、手势等操作,本申请对此不作限制。

如图 8B 所示,拍摄界面 720 可包括模式栏 721、拍摄控件 722、预览窗 723、回看控件 724、摄像头翻转控件 725 和快捷功能区 726。

模式栏 721 中可包括有多个拍摄模式选项,例如“夜景”、“人像”、“拍照”、“录像”等等。不同的拍摄模式可为用户提供不同效果的拍摄服务。用户可根据不同的需求选择多个拍摄模式中的任一拍摄模式进行拍摄。例如,“拍照”可以为默认的拍摄模式,用于拍摄照片。“录像”用于录制视频。“夜景”模式适用于光线较暗的拍摄场景,例如夜晚。“人像”模式适用于拍摄主体为人物的拍摄场景。电子设备 100 还可提供更多拍摄模式,例如“大光圈”、“电影”、“专业”等等,这里不再一一例举说明。

拍摄控件 722 用于触发拍照。电子设备 100 可检测是否有作用于拍摄控件 722 的用户操作,例如点击操作。当检测到作用于拍摄控件 722 的用户操作后,电子设备 100 可生成拍照指令。电子设备 100 可根据拍照指令获取对应时间戳摄像头上报的图像,然后保存为照片。

预览窗 723 可用于实时地显示摄像头上报的图像。在不同的拍摄模式下,电子设备 100 可对摄像头上报的图像进行处理,提升图像的显示效果。例如,在“人像”模式下,电子设备 100 可对摄像头上报的图像中的背景进行虚化以凸显人像。这里,预览窗 723 可实时地显示经过不同拍摄模式对应的图像处理算法处理后的图像,以使得用户可以实时地感知不同拍摄模式对应的拍摄效果。

回看控件 724 可用于浏览已拍摄的照片/视频的缩略图。当检测到作用于回看控件 724 的用户操作后,电子设备 100 也可显示该缩略图对应的最佳照片。

摄像头翻转控件 725 可用于监测触发翻转摄像头的用户操作。电子设备 100 可以检测

到作用于摄像头翻转控件 725 的用户操作，例如触摸操作，响应于该操作，电子设备 100 可以翻转用于拍摄的摄像头，例如将后置摄像头切换为前置摄像头，或者将前置摄像头切换为后置摄像头。

快捷功能区 726 可包括主角录像模式的控件 726A、AI 场景识别控件 726B、闪光灯控件 726C、色彩模式控件 726D、设置控件 726E 等。主角录像模式的控件 726A 可用于在开启时触发电子设备 100 识别预览画面中多个人物中的主角人物。AI 场景识别控件 726B 可用于在开启时触发电子设备 100 识别预览画面中的拍摄场景，当前 AI 场景识别控件 726B 处于关闭状态。闪光灯控件 726C 可用于触发电子设备 100 开启或关闭闪光灯。色彩模式控件 726D 可用于触发电子设备 100 使用色彩滤镜对摄像头采集到的图像进行处理。该设置控件 726E 可用于设置电子设备 100 的拍摄参数(例如，图像尺寸、图像的存储格式，等等)。

拍摄界面 720 中还可以包含更多或更少的控件，本申请实施例对此不作限定。

电子设备 100 可检测到作用于模式栏 721 中拍摄模式选项的用户操作，并根据上述用户操作变更当前所使用的拍摄模式。上述用户操作例如左滑/右滑操作。例如，当检测到拖拽模式栏 721 向左滑动(左滑操作)并使得浮标停止在“录像”选项时，电子设备 100 可切换到“录像”模式，并显示图 8C 所示的录像界面 810。录像界面 810 也可以被称为录像预览界面。

如图 8C 所示，在进入“录像”模式后，电子设备 100 可以在预览窗 723 中显示预览视频帧，电子设备 100 可将原来“拍照”模式对应的预览界面切换为“录像”模式对应的预览界面。具体的，电子设备 100 可将原来“拍照”模式的拍摄控件 722 切换为“录像”模式的开始录像控件 812。同时，电子设备 100 可在预览窗 723 中显示时间戳控件 811。时间戳控件 811 用于指示已录制视频的时长。在开始录制视频之前，时间戳控件 811 中显示的时间为 0。在开始录制视频之后，时间戳控件 811 中显示的时间随着录制视频时长增加而增加。

可选的，在电子设备 100 进入“录像”模式并显示录像预览界面之后，电子设备 100 可以开始判断环境动态范围。并确定进入低动态模式还是高动态模式。

2、若环境动态范围小于图像传感器动态范围，图像传感器工作在低动态模式，并基于低动态模式输出预览视频帧。

若环境动态范围大于图像传感器动态范围，图像传感器工作在高动态模式，并基于高动态模式输出预览视频帧。

可选的，在电子设备 100 进入“录像”模式并显示录像预览界面之后，电子设备 100 可以开始判断环境动态范围。并确定进入低动态模式还是高动态模式。这样，若环境动态范围大于电子设备 100 中图像传感器的动态范围时，在电子设备 100 开始拍摄视频之前，图像传感器已经进入高动态模式了，图像传感器可以基于高动态模式输出预览视频帧。在电子设备 100 开始拍摄视频之后，图像传感器可以直接基于高动态模式输出录制视频帧。

在电子设备 100 进入“录像”模式并显示录像预览界面之后，电子设备 100 可以基于预览视频帧确定出环境动态范围和图像传感器动态范围的大小关系。

若电子设备 100 基于连续 n 帧预览视频帧均确定出环境动态范围大于图像传感器动态

范围的情况下， n 为大于等于 1 的正整数，电子设备 100 可以将图像传感器由低动态模式切换为高动态模式。反之，则图像传感器工作在低动态模式。可选的，电子设备 100 中图像传感器默认的工作模式为低动态模式。

其中，低动态模式，可以指电子设备 100 通过 binning 方式生成视频帧。低动态模式下，图像传感器的动态范围是没有改变的。

高动态模式，可以指图像传感器通过双感光模式，或者通过长曝光和短曝光模式，提升图像传感器的动态范围。图像传感器在高动态模式下的工作模式又可以分为低亮高动态模式、中亮高动态模式和高亮高动态模式。对于高动态模式的具体解释，可以参考下文的介绍。

在电子设备 100 的图像传感器切换至高动态模式之前，还需要确定出切换至高动态模式中的哪一种工作模式。基于前述介绍，在低亮场景（例如夜景）下，通过 HCG 通路输出的 HCG 图像和 LCG 通路输出的 LCG 图像，合成的图像会出现噪声分层，成像效果不好。

在高亮场景（例如室外场景）中，单个像素的满阱容量也是有限的，当环境太亮，导致单个像素的满阱容量溢出后，会产生过曝的图像。此时成像效果也不好。

因此，电子设备 100 还需要判断环境亮度，并基于环境亮度进入高动态模式中的不同工作模式。

示例性的，若电子设备 100 基于预览视频帧确定出环境动态范围大于电子设备 100 中图像传感器的动态范围，且环境亮度小于第一照度值，则电子设备 100 可以控制图像传感器进入低亮高动态模式。

若电子设备 100 基于预览视频帧确定出环境动态范围大于电子设备 100 中图像传感器的动态范围，且环境亮度大于第一照度值小于第二照度值，则电子设备 100 可以控制图像传感器进入中亮高动态模式。

若电子设备 100 基于预览视频帧确定出环境动态范围大于电子设备 100 中图像传感器的动态范围，且环境亮度大于第二照度值，则电子设备 100 可以控制图像传感器进入高亮高动态模式。

示例性的，如图 8D 所示，在电子设备 100 确认出环境动态范围大于电子设备 100 中图像传感器的动态范围，且环境亮度小于第一照度值的情况下，图像传感器可以基于低亮高动态模式输出预览视频帧，并将预览视频帧显示在图 8D 所示的预览窗 723 中。

电子设备 100 可以接收用户针对开始录像控件 812 的用户操作，开始录制视频。

如图 8D 所示，电子设备 100 可检测到作用于开始录像控件 812 的用户操作。响应于上述操作，电子设备 100 可开始录制视频。对应的，电子设备 100 可显示图 8E 所示的视频录制界面。电子设备 100 可将原来开始录像控件 812 切换为结束录像控件 814。

如图 8E 所示，录像界面 810 还可包括控件 813。控件 813 可用于在录像过程中接收用户的拍摄操作，抓拍照片并保存照片。

可选的，在其他实施例中，电子设备 100 也可以在开始拍摄视频后，才基于录制视频帧确定出环境动态范围和图像传感器动态范围的大小关系，在确定是否切换图像传感器的

工作模式，本申请对此不做限定。

(1)、环境亮度小于第一照度值，图像传感器工作在低亮高动态模式，并基于低亮高动态模式输出录制视频帧（图 8E-图 8F）。

如图 8E 所示，电子设备 100 中的图像传感器可以基于低亮高动态模式输出录制视频帧，并将录制视频帧显示在图 8E 所示的预览窗 723 中。

可选的，若在电子设备 100 录制视频的过程中，由于拍摄位置的变化，或者自然环境的变化，导致环境亮度变亮或者变暗。在环境亮度还是小于第一照度值的情况下，图像传感器还是工作在低亮高动态模式下，电子设备 100 可以改变图像传感器的感光度，使得图像传感器合成的录制视频帧的亮度是缓慢变亮或者缓慢变暗的，避免录制视频帧的亮度突变影响用户的视觉体验。

例如，在环境亮度变暗的情况下，电子设备 100 可以调高图像传感器的感光度，使得图像传感器合成的录制视频帧的亮度是缓慢变暗的。

再例如，在环境亮度变亮的情况下，电子设备 100 可以降低图像传感器的感光度，使得图像传感器合成的录制视频帧的亮度是缓慢变亮的。示例性的，如图 8F 所示，在环境亮度变亮但是环境亮度小于第一照度值的情况下，电子设备 100 可以显示在图 8F 所示的录制视频帧。图 8F 所示的录制视频帧的亮度比图 8E 所示的录制视频帧的亮度高。

随着录制时间的延长，时间戳控件 811 中显示的时间也逐渐延长。

在一些实施例中，若环境亮度变亮后，导致环境亮度大于第一照度值但是小于第二照度值，那么电子设备 100 可以控制图像传感器进入中亮高动态模式。

可选的，电子设备 100 可以在连续 m 帧视频帧均确定出环境亮度大于第一照度值小于第二照度值的情况下，电子设备 100 可以控制图像传感器进入中亮高动态模式。 m 为大于等于 1 的正整数。

(2)、环境亮度大于第一照度值小于第二照度值，图像传感器工作中亮高动态模式，并基于中亮高动态模式输出录制视频帧（图 8G-图 8H）。

如图 8G 所示，电子设备 100 中的图像传感器可以基于中亮高动态模式输出录制视频帧，并将录制视频帧显示在图 8G 所示的预览窗 723 中。

可选的，若在电子设备 100 录制视频的过程中，由于拍摄位置的变化，或者自然环境的变化，导致环境亮度变亮或者变暗。在环境亮度还是大于第一照度值小于第二照度值的情况下，图像传感器还是工作中亮高动态模式下，电子设备 100 可以改变图像传感器的感光度，使得图像传感器合成的录制视频帧的亮度是缓慢变亮或者缓慢变暗的，避免录制视频帧的亮度突变影响用户的视觉体验。

例如，在环境亮度变暗的情况下，若环境亮度小于第一照度值，则电子设备 100 可以将图像传感器的工作模式切换至低亮高动态工作模式。

例如，在环境亮度变暗的情况下，但是环境亮度大于第一照度值小于第二照度值，电子设备 100 可以调高图像传感器的感光度，使得图像传感器合成的录制视频帧的亮度是缓慢变暗的。

再例如，在环境亮度变亮的情况下，但是环境亮度大于第一照度值小于第二照度值，

电子设备 100 可以降低图像传感器的感光度，使得图像传感器合成的录制视频帧的亮度是缓慢变亮的。示例性的，如图 8H 所示，在环境亮度变亮但是环境亮度大于第一照度值小于第二照度值的情况下，电子设备 100 可以显示在图 8H 所示的录制视频帧。图 8H 所示的录制视频帧的亮度比图 8G 所示的录制视频帧的亮度高。

随着录制时间的延长，时间戳控件 811 中显示的时间也逐渐延长。

在一些实施例中，若环境亮度变亮后，导致环境亮度大于第二照度值，那么电子设备 100 可以控制图像传感器进入高亮高动态模式。

可选的，电子设备 100 可以在连续 m 帧视频帧均确定出环境亮度大于第二照度值的情况下，电子设备 100 可以控制图像传感器进入高亮高动态模式。

(3)、环境亮度大于第二照度值，图像传感器工作在高亮高动态模式，并基于高亮高动态模式输出录制视频帧（图 8I）。

高亮高动态模式与中亮高动态模式或者低亮高动态模式不同，不同之处在于，高亮高动态模式对应高亮环境。在高亮环境中，像素的满阱容量也是有限的，并且已经到达最大值，导致像素的势阱无法承载更多的电荷导致电荷溢出，会导致图像过爆。为了恢复过爆图像，电子设备 100 可以通过短曝光获取到一帧录制视频帧，并通过该短曝光录制视频帧恢复过爆图像。

如图 8I 所示，电子设备 100 中的图像传感器可以基于高亮高动态模式输出录制视频帧，并将录制视频帧显示在图 8I 所示的预览窗 723 中。

可选的，若在电子设备 100 录制视频的过程中，由于拍摄位置的变化，或者自然环境的变化，导致环境亮度变亮或者变暗。在环境亮度还是大于第二照度值的情况下，图像传感器还是工作在高亮高动态模式下，电子设备 100 可以改变短曝光帧的曝光时长，使得图像传感器合成的录制视频帧的亮度是缓慢变亮或者缓慢变暗的，避免录制视频帧的亮度突变影响用户的视觉体验。

例如，在环境亮度变暗的情况下，若环境亮度小于第二照度值，则电子设备 100 可以将图像传感器的工作模式切换至中亮高动态工作模式。

在环境亮度变暗的情况下，但是环境亮度大于第二照度值，电子设备 100 可以调高短曝光帧的曝光时长，使得图像传感器合成的录制视频帧的亮度是缓慢变暗的。

再例如，在环境亮度变亮的情况下，但是环境亮度大于第二照度值，电子设备 100 可以降低短曝光帧的曝光时长，使得图像传感器合成的录制视频帧的亮度是缓慢变亮的。

随着录制时间的延长，时间戳控件 811 中显示的时间也逐渐延长。

可选的，上述实施例仅是将图像传感器在高动态模式下的工作模式分为了三类，即低亮高动态模式、中亮高动态模式和高亮高动态模式。在其他实施例中，不仅限于这三类高动态工作模式，还可以将图像传感器在高动态模式下的工作模式划分为更多或者更少的类别，本申请对此不做限定。

在一些实施例中，在将电子设备 100 中图像传感器切换至高动态之前，电子设备 100 确定出环境亮度大于第二照度值。电子设备 100 可以先切换至中亮高动态模式，在逐渐减

小图像传感器的感光度。之后，再将电子设备 100 中图像传感器切换至高亮高动态模式。这样，使得电子设备 100 生成的录制视频帧的亮度是逐渐变亮的。

在一些实施例中，在将电子设备 100 中图像传感器切换至高动态之前，电子设备 100 确定出环境亮度大于第二照度值。电子设备 100 也可以直接将图像传感器切换至高亮高动态模式。

从上述图 8D-图 8E 所示的实施例中可以看出，随着环境亮度的变化，电子设备 100 可以动态切换图像传感器的工作模式，不仅提升了电子设备 100 拍摄视频的动态范围，视频中录制视频帧的亮度也可以随着环境亮度的变化而变化，提升了录制视频帧的成像效果。

下面，结合图 9，对电子设备 100 如何显示预览视频帧和录制视频帧的具体流程进行详细说明。请参见图 9，图 9 是本申请实施例提供的一种视频拍摄方法的流程图。该方法的实现可基于电子设备内的应用层(如相机应用)、硬件抽象层(hardwareabstractlayer, HAL)之间的交互合作，其中应用层主要涉及相机应用中的 CameraUI、存图模块这几个模块；HAL 层主要涉及感知模块。如图 9 所示，电子设备显示预览视频帧和录制视频帧的具体流程如下：

显示视频预览界面并显示预览视频帧 (S901-S915)。

S901、启动相机应用。

系统桌面可检测到用户打开相机应用的操作，例如用户点击“相机”的桌面图标。示例性的，如上述图 8A 实施例所示，当系统桌面检测到针对相机应用图标 711 的输入操作后，启动 CameraUI 模块。当相机应用启动完成后，CameraUI 模块可以显示上述图 8B 所示的拍摄界面 720。相机应用为电子设备 100 中具有拍照功能的应用程序。CameraUI 模块可负责相机应用的人机交互，例如控制拍摄界面及其中的界面元素的显示及响应拍摄界面中发生的用户操作。

S902、CameraUI 模块接收用户的第一输入操作。

示例性的，第一输入可以为针对模式栏 721 中拍摄模式选项的用户操作，例如，第一输入可以是拖拽模式栏 721 向左滑动的用户操作，并使得浮标停止在“录像”选项。

S903、响应于第一输入操作，CameraUI 模块显示录像预览界面。

响应于第一输入操作，电子设备 100 进入“录像”模式，并显示图 8C 所示的录像预览界面。CameraUI 模块可以在预览窗 723 中显示预览视频帧。

S904、响应于第一输入操作，图像传感器基于低动态模式输出预览视频帧。

在进入“录像”模式后，电子设备 100 默认图像传感器是以低动态模式输出预览视频帧的。也就是说，低动态模式下，不会调整图像传感器的动态范围，电子设备 100 通过 binning 方式生成预览视频帧。

S905、图像传感器将实时生成的预览视频帧发送至感知模块。

S906、图像传感器将实时生成的预览视频帧发送至 CameraUI 模块。

图像传感器在生成预览视频帧之后，图像传感器将预览视频帧分别发送至感知模块和 CameraUI 模块。

感知模块可以基于预览视频帧获取到环境亮度和环境动态范围。

CameraUI 模块可将预览视频帧显示在预览窗 723 中。

S906 也可以在 S905 之前执行, S906 也可以和 S905 同时执行, 本申请对此不做限定。

S907、CameraUI 模块在预览窗中显示低动态模式输出的预览视频帧。

CameraUI 模块在接收到图像传感器发送的预览视频帧后, CameraUI 模块可以将图像传感器基于低动态模式输出的预览视频帧显示在预览窗 723 中。

示例性的, 图像传感器基于低动态模式输出的预览视频帧可以是图 8C 中预览窗 723 内显示的预览视频帧。

S905 和 S907 可以是实时性/周期性/不定时执行的, 使得 CameraUI 模块可以刷新预览窗 723 中显示的预览视频帧。

S908、感知模块基于预览视频帧获取到环境动态范围和环境亮度。

S908 也可以在 S907 之前执行, S908 也可以和 S907 同时执行, 本申请对此不做限定。

S909、感知模块将环境动态范围和环境亮度发送至图像传感器。

感知模块在获取到环境动态范围和环境亮度之后, 将环境动态范围和环境亮度发送至图像传感器。

可选的, 感知模块可以基于预览视频帧的灰度直方图或者平均亮度数值的方式, 确定出环境亮度。

由之前描述可知, 可以基于环境亮度的照度值划分为不同的亮度场景。例如低亮场景、中亮场景和高亮场景。不同亮度场景的亮度范围不同, 例如低暗场景的照度值小于第一照度值, 中亮场景的照度值大于第一照度值小于第二照度值, 高亮场景的照度值大于第二照度值。

在一种可能的实现方式中, 电子设备 100 内存储有不同亮度场景对应的灰度直方图, 灰度直方图用于表示图像中像素点的亮度分布情况, 该亮度可以理解为图像为 YUV 格式时的亮度。

每一种亮度场景下可以包括一个或多个灰度直方图。感知模块可以基于预览视频帧得到预览视频帧的灰度直方图。并分别计算该预览视频帧的灰度直方图和不同亮度场景对应的灰度直方图的相似度, 在相似度大于第一阈值的情况下, 感知模块可以确定出当前的亮度场景。例如, 若感知模块计算该预览视频帧的灰度直方图和低亮场景下预置的灰度直方图的相似度大于第一阈值, 则感知模块可以确定出当前拍摄场景为低亮场景, 并确定当前的环境亮度。

在其他可能的实现方式中, 感知模块可以分别统计预览视频帧中的像素点的平均照度值, 并基于平均照度值, 确定出环境亮度, 进而确定出亮度场景。例如, 感知模块确定出预览视频帧中的像素点的平均照度值小于第一照度值, 那么感知模块可以确定出当前拍摄场景为低亮场景, 预览视频帧中的像素点的平均照度值即为当前的环境亮度。

不限于以上两种实现方式, 感知模块还可以通过其他方式确定出环境亮度, 本申请对此不做限定。

S906, S908 和 S909 也可以是实时性/周期性/不定时执行的, 使得图像传感器可以基于环境动态范围和环境亮度动态切换不同的工作模式。

可选的，也可以不执行 S906、S908 和 S909。可以通过另外的测光传感器确定环境亮度和环境动态范围。电子设备 100 的摄像头中可以设置有测光传感器。可理解，测光传感器可以用于测定被摄对象反射的光亮度。即反射式测光。测光传感器可以包括测光元件。入射光线通过电子设备 100 的镜头以及反光板折射，进入内置的测光传感器，测光传感器可以获取到环境亮度以及环境动态范围。

S910、图像传感器需确认出环境动态范围是否大于图像传感器的动态范围。

图像传感器的动态范围在出厂时已经设置好了。图像传感器在接收感知模块发送的环境动态范围和环境亮度后，可以比较环境动态范围的图像传感器的动态范围的大小关系。

在环境动态范围大于图像传感器的动态范围的情况下，执行 S911，图像传感器切换至高动态模式。

如图 8C 所示，当图像传感器的动态范围小于环境动态范围时，图像传感器基于低动态模式输出的预览视频帧中的图像细节看不清楚，例如，图 8C 中的亮区内容（例如蓝天白云）和暗区细节（物品）看不清楚。

在环境动态范围小于图像传感器的动态范围的情况下，执行 S914，图像传感器还是工作在低动态模式。

可选的，在图像传感器基于连续 n 帧预览视频帧均确认出环境动态范围大于图像传感器的动态范围的情况下， n 为大于等于 1 的正整数，图像传感器再执行 S911。反之，图像传感器执行 S914。

S911、图像传感器需确认出环境亮度是否大于第一照度值。

由前述描述可知，在中亮场景下，HCG 通路输出的 HCG 图像和 LCG 通路输出的 LCG 图像的信噪比均比较好。但是随着环境亮度降低，在低亮场景（例如夜景）下，LCG 通路输出的 LCG 图像的信噪比会发生明显衰减，那么通过 HCG 通路输出的 HCG 图像和 LCG 通路输出的 LCG 图像合成的预览视频帧会出现明显的噪声分层，成像效果不好。

随着环境亮度升高，高亮场景（例如室外场景）中，单个像素的满阱容量也是有限的，当环境太亮，导致单个像素的满阱容量溢出后，会产生过曝的图像。通过 HCG 通路输出的 HCG 图像和 LCG 通路输出的 LCG 图像合成的预览视频帧会出现过曝区域，成像效果也不好。

那么图像传感器可以在高动态模式下，可以基于不同的环境亮度范围切换不同的工作模式，以解决上述低亮场景或者高亮场景中存在的成像问题。

因此，图像传感器在确定出进入高动态模式之前，需要获取到环境亮度，并基于不同的环境亮度范围切换不同的高动态工作模式。

导致环境动态范围大于图像传感器的动态范围的原因，可以是环境过亮导致环境动态范围大于图像传感器的动态范围，也可以是环境太暗导致环境动态范围小于图像传感器的动态范围。因此图像传感器还需确认出环境亮度是否大于第一照度值。

在环境亮度小于第一照度值的情况下，说明是环境过暗导致环境动态范围大于图像传感器的动态范围，那么图像传感器可以切换至低亮高动态工作模式。即执行 S912。

在环境亮度大于第一照度值的情况下，说明是环境过亮导致环境动态范围大于图像传

传感器的动态范围，那么图像传感器可以切换至中亮高动态工作模式。即执行 S913。

可选的，环境亮度大于第一照度值，可以包括环境亮度大于第二照度值和环境亮度大于第一照度值小于第二照度值这两种情况。即环境亮度大于第一照度值，可以包括高亮场景和中亮场景这两种情况。

若当前亮度场景为中亮场景，图像传感器可以先切换至中亮高动态工作模式。

若当前亮度场景为高亮场景，图像传感器可以先切换至中亮高动态工作模式，再切换至高亮高动态工作模式，可以使得电子设备 100 显示的预览视频帧的亮度是逐渐变亮的过程。

若当前亮度场景为高亮场景，图像传感器也可以直接切换至高亮高动态工作模式，本申请对此不做限定。

需要说明的是，S910 和 S911 也可以由感知模块执行。在感知模块确定出图像传感器需要由低动态模式切换为低亮高动态模式时，感知模块可以向图像传感器发送切换通知，图像传感器在接收到通知后切换至低亮高动态模式。

在感知模块确定出图像传感器需要由低动态模式切换为中亮高动态模式时，感知模块可以向图像传感器发送切换通知，图像传感器在接收到切换通知后切换至中亮高动态模式。

在感知模块确定出图像传感器无需切换工作模式时，感知模块可以不向图像传感器发送通知，图像传感器一直工作在低动态模式。感知模块也可以向图像传感器发送通知，图像传感器在接收到切换通知后继续工作在低动态模式。

S912、图像传感器由低动态模式切换为低亮高动态模式，基于低亮高动态模式输出预览视频帧。

在环境动态范围大于图像传感器的动态范围，且环境亮度小于第一照度值的情况下，图像传感器可以切换至低亮高动态工作模式。图像传感器可以基于低亮高动态模式输出预览视频帧。

接下来介绍图像传感器如何由低动态模式切换为低亮高动态模式的。

在一些实施例中，在低亮场景中，HCG 通路输出的 HCG 图像的信噪比较好，可以通过 HCG 通路基于不同的感光度输出两帧 HCG 图像，并将这两帧 HCG 图像合成得到低亮高动态模式下的预览视频帧。

在低亮场景中，通过 HCG 通路得到的两帧 HCG 图像可以被称为第一 HCG 图像和第二 HCG 图像。其中，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度不同。例如，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度高于得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度。将第一 HCG 图像和第二 HCG 图像合成，得到预览视频帧。第一 HCG 图像可用于得到预览视频帧中的暗区细节，第二 HCG 图像可用于得到预览视频帧中的亮区内容。

在一种可能的实现方式中，可以将低亮场景中的图像传感器的工作模式设置为一种工作模式。在该实现方式中，低亮场景中，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和得到

第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度是固定的。

在其他可能的实现方式中，也可以将低亮场景划分为多个亮度范围，每一个亮度范围对应的图像传感器的工作模式不同。也就是说，可以将低亮场景中的图像传感器的工作模式设置为多种工作模式。在该实现方式中，低亮场景中，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度是可以随着环境亮度的变化而变化的。这样，在低亮场景中，随着环境亮度变暗或者变亮，图像传感器也可以动态地调整 HCG 通路的感光度，使得在低亮场景下电子设备 100 拍摄得到的预览视频帧的亮度可以随着环境亮度的变化而变化。

可选的，在低亮场景中，随着环境亮度的变化，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度的变化幅度可以是相同的。例如环境变亮，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度减小幅度是相同的。环境变暗，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度增大幅度也是相同的。这样，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度的比值是相同的，前后两帧预览视频帧的动态范围维持不变，保证了前后两帧预览视频帧的图像内容不会发生突变。

可选的，在低亮场景中，随着环境亮度的变化，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的曝光时长和得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的曝光时长维持不变且是人工光源闪烁周期的整数倍，其中人工光源闪烁周期可以是电子设备 100 接入的交流电频率两倍的倒数。这样不会发生交流电频闪，交流电频闪即电子设备 100 拍摄得到的预览视频帧中的画面随时间的变化忽亮忽暗。

由前述描述可知，图像传感器的感光度由 CG、AG 和 DG 共同决定。而 CG 是固定不变的，可以通过调节 AG 和/或 DG 的大小来调节图像传感器的感光度。

图像传感器中用于承载电子的电容可以分为 LOFIC 电容和非 LOFIC 电容。在图像传感器中用于承载电子的电容为非 LOFIC 电容的情况下，可以通过调节 AG 和/或 DG 的大小来调节图像传感器的感光度。在图像传感器中用于承载电子的电容为 LOFIC 电容的情况下，仅可以通过调节 DG 的大小来调节图像传感器的感光度。

优选地，在承载电子的电容为非 LOFIC 电容的情况下，通过 AG 调节图像传感器的感光度带来的噪声比通过节 DG 调节图像传感器的感光度带来的噪声小，成像效果好。

本申请以下实施例将以如何调节 AG 来调节图像传感器的感光度为例进行说明，通过调节 DG 来调节图像传感器的感光度的具体实现，可以参考调节 AG 来调节图像传感器的感光度的具体实现，本申请在此不做赘述。

在没有调节 AG 和/或 DG 之前，LCG 通路和 HCG 通路的感光度是预设好的，LCG 通路的感光度和 HCG 通路的感光度的比值是固定的。示例性的，LCG 通路的感光度可以是 $100 \cdot AG \cdot DG$ ，其中，CG 的取值可以为 100。HCG 通路的感光度可以是 $400 \cdot AG \cdot DG$ ，其中，CG 的取值可以为 400，LCG 通路的感光度：HCG 通路的感光度=1:4。

需要说明的是，在其他实施例中，LCG 通路和 HCG 通路的初始 AG 和初始 DG 可以

不同，LCG 通路和 HCG 通路的初始 AG 和初始 DG 也可以是其他值，LCG 通路和 HCG 通路的 CG 也可以是其他值，本申请对此不做限定。

表 1

低亮场景	低亮高动态模式	环境亮度（Lux）		200~0
		第一 HCG 图像	ISO（感光度）	400*2AG*DG
		第二 HCG 图像		400*32AG*DG
		第一 HCG 图像	曝光时长（ms）	10
		第二 HCG 图像		10

表 1 示出了一种低亮场景下，图像传感器中拍摄参数的取值。拍摄参数包括但不限于感光度和曝光时长。

在表 1 中，当环境亮度小于 200Lux 时，电子设备 100 可以确定出当前亮度场景为低亮场景，图像传感器可以工作在低亮高动态模式。当图像传感器工作在低亮高动态模式时，图像传感器得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度为 $400 \times 2AG \times DG$ ，曝光时长为 10ms。图像传感器得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度为 $400 \times 32AG \times DG$ ，曝光时长也为 10ms。

示例性的，当图像传感器确定出要由低动态模式切换为低亮高动态模式时，图像传感器可以设置曝光时长为 10ms，在将 HCG 通路中的感光度分别设置为 $400 \times 2AG \times DG$ 和 $400 \times 32AG \times DG$ ，得到第一 HCG 图像和第二 HCG 图像。再将第一 HCG 图像和第二 HCG 图像合成，得到图像传感器在低亮高动态模式下得到的预览视频帧。

在表 1 所示的实施例 1 中，在图像传感器进入低亮高动态模式后，若环境亮度变暗或者环境亮度变亮，只要环境亮度没有超过 200Lux，则图像传感器可以一直按照表 1 所示的拍摄参数得到预览视频帧。

需要说明的是，表 1 中示出的低亮高动态模式下图像传感器拍摄参数的取值还可以是其他值，本申请对此不做限定。

表 2

环境亮度 (Lux)		200~150	150~100	100~50	50~0
第一 HCG 图像	ISO (感光度)	$400 \times AG \times DG$	$400 \times 2AG \times DG$	$400 \times 4AG \times DG$	$400 \times 8AG \times DG$

低亮场景	第二 HCG 图像		$400 \times 16AG \times DG$	$400 \times 32AG \times DG$	$400 \times 64AG \times DG$	$400 \times 128AG \times DG$
	第一 HCG 图像	曝光时长 (ms)	10	10	10	10
	第二 HCG 图像		10	10	10	10

表 2 示出了另一种低亮场景下，图像传感器中拍摄参数的取值。

表 2 所示的实施例又将低亮场景划分为了多个不同的亮度范围。不同亮度范围中得到第一 HCG 图像和第二 HCG 图像的 HCG 通路的感光度不同。

例如，可以将低亮场景进一步划分为 4 个亮度范围。200Lux~150Lux 亮度范围、150Lux~100Lux 亮度范围、100Lux~50Lux 亮度范围、50Lux~0Lux 亮度范围。

不仅限于上述 4 个亮度范围，还可以将低亮场景划分为更多或者更少的亮度范围，本申请对此不做限定。

当环境亮度在 200Lux~150Lux 亮度范围内时，可以将曝光时长设置为 10ms，HCG 通路的感光度设置为 $400 \times AG \times DG$ ，得到第一 HCG 图像。再将 HCG 通路的感光度设置为 $400 \times AG \times DG$ ，得到第二 HCG 图像。

当环境亮度在 150Lux~100Lux 亮度范围内时，可以将曝光时长设置为 10ms，HCG 通路的感光度设置为 $400 \times 2AG \times DG$ ，得到第一 HCG 图像。再将 HCG 通路的感光度设置为 $400 \times 32AG \times DG$ ，得到第二 HCG 图像。

当环境亮度在 100Lux~50Lux 亮度范围内时，可以将曝光时长设置为 10ms，HCG 通路的感光度设置为 $400 \times 4AG \times DG$ ，得到第一 HCG 图像。再将 HCG 通路的感光度设置为 $400 \times 64AG \times DG$ ，得到第二 HCG 图像。

当环境亮度在 50Lux~0Lux 亮度范围内时，可以将曝光时长设置为 10ms，HCG 通路的感光度设置为 $400 \times 8AG \times DG$ ，得到第一 HCG 图像。再将 HCG 通路的感光度设置为 $400 \times 128AG \times DG$ ，得到第二 HCG 图像。

可选的，在低亮场景中，在环境亮度变暗或者变亮时，图像传感器在调节 HCG 通路的感光度的时候，使得调整前后，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和第二 HCG 图

像之间的感光度的比值是相同的。例如，当环境亮度在 200Lux~150Lux 亮度范围内时，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和第二 HCG 图像之间的感光度的比值是 1:16。当环境亮度在 150Lux~100Lux 亮度范围内时，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和第二 HCG 图像之间的感光度的比值也是 1:16。当环境亮度在 100Lux~50Lux 亮度范围内时，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和第二 HCG 图像之间的感光度的比值也是 1:16。当环境亮度在 50Lux~0Lux 亮度范围内时，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的感光度和第二 HCG 图像之间的感光度的比值也是 1:16。

可选的，低亮场景中，随着环境亮度的变化，得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的曝光值和得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的曝光时长始终是 10ms，交流电频率可以是 50hz，人工光源闪烁周期为 $1/100=10\text{ms}$ 。

示例性的，当图像传感器确定出要由低动态模式切换为低亮高动态模式时。图像传感器需要基于环境亮度确定出图像传感器的拍摄参数。示例性的，若当前环境亮度为 140Lux，则图像传感器可以确定出当前环境亮度在 150Lux~100Lux 亮度范围内，图像传感器可以设置曝光时长为 10ms，将 HCG 通路中的感光度分别设置为 $400*AG*DG$ 和 $400*16AG*DG$ ，得到多帧预览视频帧。图像传感器再将 HCG 通路中的感光度分别设置为 $400*2AG*DG$ 和 $400*32AG*DG$ ，得到多帧预览视频帧。若之后环境亮度持续在 150Lux~100Lux 亮度范围内，图像传感器可以持续基于 $400*2AG*DG$ 和 $400*32AG*DG$ 的感光度输出预览视频帧。

在表 2 所示的实施例 2 中，在图像传感器进入低亮高动态模式后，若环境亮度变暗或者环境亮度变亮，图像传感器可以实时基于环境亮度切换不同的拍摄参数。例如，在环境亮度变暗时，图像传感器可以调高感光度，在环境亮度变亮时，图像传感器可以调低感光度。使得在低亮场景下图像传感器拍摄得到的预览视频帧的亮度可以随着环境亮度的变化而变化。

需要说明的是，表 2 中示出的低亮高动态模式下图像传感器拍摄参数的取值还可以是其他值，本申请对此不做限定。

在一些实施例中，上述低亮场景下图像传感器中拍摄参数的取值可以存储在配置文件中。该配置文件可以被调用。

S913、图像传感器由低动态模式切换为中亮高动态模式，基于中亮高动态模式输出预览视频帧。

在环境动态范围大于图像传感器的动态范围，且环境亮度大于第一照度值的情况下，图像传感器可以切换至中亮高动态工作模式。图像传感器可以基于中亮高动态模式输出预览视频帧。

接下来介绍图像传感器如何由低动态模式切换为中亮高动态模式的。

在中亮场景下，HCG 通路输出的 HCG 图像和 LCG 通路输出的 LCG 图像的信噪比均比较好，成像效果也比较好。那么可以分别通过 HCG 通路得到 HCG 图像和通过 LCG 通路得到 LCG 图像，再将 HCG 图像和 LCG 图像合成得到预览视频帧。

在一种可能的实现方式中，可以将中亮场景中的图像传感器的工作模式置为一种工作

模式。在该实现方式中，中亮场景中，得到 HCG 通路的感光度和 LCG 通路的感光度是固定的。

在其他可能的实现方式中，也可以将中亮场景划分为多个亮度范围，每一个亮度范围对应的图像传感器的工作模式不同。也就是说，可以将低亮场景中的图像传感器的工作模式置为多种工作模式。在该实现方式中，中亮场景中，HCG 通路的感光度和 LCG 通路的感光度是可以随着环境亮度的变化而变化的。这样，在中亮场景中，随着环境亮度变暗或者变亮，图像传感器也可以动态地调整 HCG 通路和 LCG 通路的感光度，使得在中亮场景下电子设备 100 拍摄得到的预览视频帧的亮度可以随着环境亮度的变化而变化。

与 S912 中调节图像传感器的感光度的原理类似，本申请也以通过 AG 调节图像传感器的感光度为例进行说明。

可选的，在中亮场景中，随着环境亮度的变化，HCG 通路的感光度和 LCG 通路的感光度的变化幅度可以是相同的。例如环境变亮，HCG 通路的感光度和 LCG 通路的感光度减小幅度是相同的。环境变暗，HCG 通路的感光度和 LCG 通路的感光度增大幅度也是相同的。这样，HCG 通路的感光度和 LCG 通路的感光度的比值是相同的，前后两帧预览视频帧的动态范围维持不变，保证了前后两帧预览视频帧的图像内容不会发生突变。

可选的，在中亮场景中，随着环境亮度的变化，HCG 通路的曝光时长和 LCG 通路的曝光时长维持不变且是人工光源闪烁周期的整数倍，这样不会发生交流电频闪。

表 3

中亮场景	中亮高动态模式	环境亮度（Lux）		2000~200
		LCG 图像	ISO（感光度）	100*2AG*DG
		HCG 图像		400*8AG*DG
		LCG 图像	曝光时长（ms）	10
		HCG 图像		10

表 3 示出了一种中亮场景下，图像传感器中拍摄参数的取值。拍摄参数包括但不限于感光度和曝光时长。

在表 3 中，当环境亮度大于 200Lux 小于 2000Lux 时，电子设备 100 可以确定出当前亮度场景为中亮场景，图像传感器可以工作在中亮高动态模式。当图像传感器工作在中亮高动态模式时，得到 LCG 图像的 LCG 通路的感光度为 100*2AG*DG，曝光时长为 10ms。得到 HCG 图像的 LCG 通路的感光度为 400*8AG*DG，曝光时长也为 10ms。

示例性的，当图像传感器确定出要由低动态模式切换为中亮高动态模式时，图像传感器可以设置曝光时长为 10ms，再将 LCG 通路的感光度设置为 100*2AG*DG 和将 HCG 通路的感光度设置为 400*8AG*DG，得到 LCG 图像和 HCG 图像。再将 HCG 图像和 HCG 图像合成，得到图像传感器在中亮高动态模式下得到的预览视频帧。

在表 3 所示的实施例中，在图像传感器进入中亮高动态模式后，若环境亮度变暗或者环境亮度变亮，只要环境亮度大于 200Lux 小于 2000Lux，则图像传感器可以一直按照表 3 所示的拍摄参数得到预览视频帧。

需要说明的是，表 3 中示出的中亮高动态模式下图像传感器拍摄参数的取值还可以是其他值，本申请对此不做限定。

表 4

中 亮 场 景	中 亮 高 动 态 模 式	环境亮度 (Lux)		2000~1400	1400~800	800~400	400~200
		LCG 图像	ISO (感 光度)	100*AG*DG	100*4AG*DG	100*16AG*DG	100*64AG*DG
		HCG 图像		400*4AG*DG	400*16AG*DG	400*64AG*DG	400*256AG*DG
		LCG 图像	曝光时 长 (ms)	10	10	10	10
		HCG 图像		10	10	10	10

表 4 示出了另一种中亮场景下，图像传感器中拍摄参数的取值。

表 4 所示的实施例又将中亮场景划分为了多个不同的亮度范围。不同亮度范围中 LCG 通路和 HCG 通路的感光度不同。

例如，可以将中亮场景进一步划分为 4 个亮度范围。2000Lux~1400Lux 亮度范围、1400Lux~800Lux 亮度范围、800Lux~400Lux 亮度范围、400Lux~200Lux 亮度范围。

不仅限于上述 4 个亮度范围，还可以将中亮场景划分为更多或者更少的亮度范围，本申请对此不做限定。

当环境亮度在 2000Lux~1400Lux 亮度范围内时，可以将曝光时长设置为 10ms，LCG 通路的感光度设置为 100*AG*DG，得到 LCG 图像。HCG 通路的感光度设置为 400*4AG*DG，得到 HCG 图像。

当环境亮度在 1400Lux~800Lux 亮度范围内时，可以将曝光时长设置为 10ms，LCG 通路的感光度设置为 100*4AG*DG，得到 LCG 图像。HCG 通路的感光度设置为 400*16AG*DG，得到 HCG 图像。

当环境亮度在 800Lux~400Lux 亮度范围内时，可以将曝光时长设置为 10ms，LCG 通路的感光度设置为 100*16AG*DG，得到 LCG 图像。HCG 通路的感光度设置为 400*64AG*DG，得到 HCG 图像。

当环境亮度在 400Lux~200Lux 亮度范围内时, 可以将曝光时长设置为 10ms, LCG 通路的感光度设置为 $100 \times 64 \text{AG} \times \text{DG}$, 得到 LCG 图像。HCG 通路的感光度设置为 $400 \times 256 \text{AG} \times \text{DG}$, 得到 HCG 图像。

可选的, 在中亮场景中, 在环境亮度变暗或者变亮时, 图像传感器在调节 LCG 通路和 HCG 通路的感光度的时候, 使得调整前后, 得到 LCG 通路的感光度和 HCG 通路的感光度的比值是相同的。例如, 当环境亮度在 2000Lux~1400Lux 亮度范围内时, LCG 通路的感光度和 HCG 通路的感光度的比值是 1:16。当环境亮度在 1400Lux~800Lux 亮度范围内时, LCG 通路的感光度和 HCG 通路的感光度的比值也是 1:16。当环境亮度在 800Lux~400Lux 亮度范围内时, LCG 通路的感光度和 HCG 通路的感光度的比值也是 1:16。当环境亮度在 400Lux~200Lux 亮度范围内时, LCG 通路的感光度和 HCG 通路的感光度的比值也是 1:16。

可选的, 低亮场景中, 随着环境亮度的变化, 得到第一 HCG 图像的 HCG 通路的曝光值和得到第二 HCG 图像的 HCG 通路的曝光时长始终是 10ms。

示例性的, 当图像传感器确定出要由低动态模式切换为中亮高动态模式时。图像传感器需要基于环境亮度确定出图像传感器的拍摄参数的取值。示例性的, 若当前环境亮度为 1500Lux, 则图像传感器可以确定出当前环境亮度在 1400Lux~800Lux 亮度范围内, 图像传感器可以设置曝光时长为 10ms, 将 LCG 通路的感光度设置为 $100 \times \text{AG} \times \text{DG}$ 和将 LCG 通路的感光度设置为 $400 \times 4 \text{AG} \times \text{DG}$, 得到多帧预览视频帧。再将 LCG 通路的感光度设置为 $100 \times 4 \text{AG} \times \text{DG}$ 和将 LCG 通路的感光度设置为 $400 \times 16 \text{AG} \times \text{DG}$, 得到多帧预览视频帧。若之后环境亮度持续在 1400Lux~800Lux 亮度范围内, 图像传感器可以持续基于 $100 \times 4 \text{AG} \times \text{DG}$ 和 $400 \times 16 \text{AG} \times \text{DG}$ 的感光度输出预览视频帧。

在表 4 所示的实施例中, 在图像传感器进入中亮高动态模式后, 若环境亮度变暗或者环境亮度变亮, 图像传感器可以实时基于环境亮度切换不同的拍摄参数。例如, 在环境亮度变暗时, 图像传感器可以调高感光度, 在环境亮度变亮时, 图像传感器可以调低感光度。使得在中亮场景下图像传感器拍摄得到的预览视频帧的亮度可以随着环境亮度的变化而变化。

需要说明的是, 表 4 中示出的中亮高动态模式下图像传感器拍摄参数的取值还可以是其他值, 本申请对此不做限定。

在一些实施例中, 上述中亮场景下图像传感器中拍摄参数的取值可以存储在配置文件中。该配置文件可以被调用。

在一些实施例中, 由 S911 中的描述可知, 确定出环境动态范围大于第一照度值, 还可以包括环境亮度大于第二照度值的情况, 即还包括高亮场景的情况。

图像传感器可以先按照表 3 或者表 4 的方法由低动态模式切换为中亮高动态模式。再由中亮高动态模式切换为高亮高动态模式。

接下来介绍图像传感器如何从中亮高动态模式切换为高亮高动态模式的。

在高亮场景下, 维持 LCG 通路和 DCG 通路的感光度和曝光时长不变, 还需要通过短曝光获取到一帧预览视频帧, 并通过该短曝光预览视频帧恢复过曝图像。

表 5

			环境亮度 (Lux)	2000~2600	2600~3200	3200 以上
高亮 场景	高亮 高动态 场景	LCG 图像	ISO	100*AG*DG	100*AG*DG	100*AG*DG
		HCG 图像		400*4AG*DG	400*4AG*DG	400*4AG*DG
		LCG 图像	曝光时长 (ms)	10	10	10
		HCG 图像		10	10	10
		短曝光预览视频帧		10	5	2.5

表 5 示出了高亮场景下，图像传感器中拍摄参数的取值。

表 5 所示的实施例又将高亮场景划分为 3 个不同的亮度范围。不同亮度范围中短曝光预览视频帧的曝光时长不同。若之后环境亮度持续在 150Lux~100Lux 亮度范围内，图像传感器可以持续基于 400*2AG*DG 和 400*32AG*DG 的感光度输出预览视频帧。

例如，可以将高亮场景进一步划分为不仅限于 3 个亮度范围。2000Lux~2600Lux 亮度范围、2600Lux~3200Lux 亮度范围、3200Lux 以上亮度范围。

不仅限于上述 3 个亮度范围，还可以将高亮场景划分为更多或者更少的亮度范围，本申请对此不做限定。

当环境亮度在 2000Lux~2600Lux 亮度范围内时，先将曝光时长设置为 10ms，LCG 通路的感光度设置为 100*AG*DG，得到 LCG 图像。HCG 通路的感光度设置为 400*4AG*DG，得到 HCG 图像。再将曝光时长设置为 10ms，得到短曝光图像帧。先将 LCG 图像和 HCG 图像合成长曝光图像帧，再将长曝光图像帧和短曝光图像帧合成预览视频帧。

当环境亮度在 2600Lux~3200Lux 亮度范围内时，先将曝光时长设置为 10ms，LCG 通路的感光度设置为 100*AG*DG，得到 LCG 图像。HCG 通路的感光度设置为 400*4AG*DG，得到 HCG 图像。再将曝光时长设置为 5ms，得到短曝光图像帧。先将 LCG 图像和 HCG 图像合成长曝光图像帧，再将长曝光图像帧和短曝光图像帧合成预览视频帧。

当环境亮度在 3200Lux 以上亮度范围内时，先将曝光时长设置为 10ms，LCG 通路的感光度设置为 100*AG*DG，得到 LCG 图像。HCG 通路的感光度设置为 400*4AG*DG，得到 HCG 图像。再将曝光时长设置为 2.5ms，得到短曝光图像帧。先将 LCG 图像和 HCG 图像合成长曝光图像帧，再将长曝光图像帧和短曝光图像帧合成预览视频帧。

这样，在高亮场景下，随着亮度的增加，可以逐渐减小短曝光图像帧的曝光时长，以提升预览视频帧的动态范围，从而可以恢复得到亮区内容。

例如，2600Lux~3200Lux 亮度范围内合成的预览视频帧动态范围大于 2000Lux~2600Lux 亮度范围内合成的预览视频帧动态范围。3200Lux 以上亮度范围内合成的预览视频帧动态范围大于 2600Lux~3200Lux 亮度范围内合成的预览视频帧动态范围。

示例性的，当图像传感器确定出要由中亮高动态模式切换为中亮高动态模式时。图像

传感器需要基于环境亮度确定出图像传感器的拍摄参数的取值。示例性的，若当前环境亮度为 2800Lux，则图像传感器可以确定出当前环境亮度在 2600Lux~3200Lux 亮度范围内。图像传感器可以先基于 2000Lux~2600Lux 亮度范围内图像传感器的拍摄参数拍摄得到多帧预览视频帧。再最终由 2600Lux~3200Lux 亮度范围图像传感器的拍摄参数拍摄得到多帧预览视频帧。若之后环境亮度持续在 2600Lux~3200Lux 亮度范围内，图像传感器可以持续基于 2600Lux~3200Lux 亮度范围图像传感器的拍摄参数输出预览视频帧。

在表 5 所示的实施例 5 中，在图像传感器进入高亮高动态模式后，若环境亮度变暗或者环境亮度变亮，图像传感器可以实时基于环境亮度切换不同的拍摄参数。例如，在环境亮度变暗时，图像传感器可以调高短曝光图像帧的曝光时长。在环境亮度变亮时，图像传感器可以降低短曝光图像帧的曝光时长。使得在高亮场景下图像传感器拍摄得到的预览视频帧的亮度可以随着环境亮度的变化而变化。

S914、图像传感器基于低动态模式输出预览视频帧。

在图像传感器确认出环境动态范围小于图像传感器动态范围的情况下，图像传感器可以工作在低动态模式，并基于低动态模式输出预览视频帧。

S915、CameraUI 模块在预览窗中显示低亮高动态模式输出的预览视频帧。

示例性的，若开始拍摄视频之前，图像传感器已切换至低亮高动态模式，那么图像传感器可以基于表 1 或者表 2 所示的拍摄参数得到预览视频帧，并将预览视频帧发送至 CameraUI 模块。CameraUI 模块可以在预览窗中显示低亮高动态模式输出的预览视频帧。

这样，在开始录制视频之前，图像传感器已经切换至高动态模式。在开始录制视频之后，图像传感器可以直接基于高动态模式录制视频。

显示视频录制界面并开始录制视频 (S916-S924)。

S916、CameraUI 模块接收用户的第二输入操作。

S917、响应于第二输入操作，图像传感器基于低亮高动态模式输出录制视频帧。

图像传感器基于低亮高动态模式输出录制视频帧的实现方式，和图像传感器基于低亮高动态模式输出预览视频帧的实现方式类似，可以参考 S912 中的描述，本申请在此不再赘述。

S918、响应于第二输入操作，CameraUI 模块显示视频录制界面。

S919、CameraUI 模块在视频录制界面的预览窗中显示基于低亮高动态模式输出的录制视频帧。

示例性的，第二输入操作可以是图 8D 所示的针对开始录像控件 812 的用户操作。

响应于第二输入操作，电子设备 100 开始录制视频，并显示图 8E 所示的视频录制界面，CameraUI 模块可以在预览窗 723 中显示基于低亮高动态模式输出的录制视频帧。

S920、图像传感器将基于低亮高动态模式输出的录制视频帧发送至存图模块。

响应于第二操作，图像传感器将基于低亮高动态模式输出的录制视频帧发送至存图模

块,使得存图模块可以保存基于低亮高动态模式输出的录制视频帧。

S921、在环境亮度大于第一照度值小于第二照度值的情况下,图像传感器从低亮高动态模式切换为中亮高动态模式,并基于中亮高动态模式输出录制视频帧。

可选的,在图像传感器连续 m 帧视频帧均确定出环境亮度大于第一照度值小于第二照度值的情况下,图像传感器可以从低亮高动态模式切换为中亮高动态模式,并基于中亮高动态模式输出录制视频帧。 m 为大于等于 1 的正整数。

图像传感器基于中亮高动态模式输出录制视频帧的实现方式,和图像传感器基于中亮高动态模式输出预览视频帧的实现方式类似,可以参考 S913 中的描述,本申请在此不再赘述。

S922、图像传感器将基于中亮高动态模式输出录制视频帧发送至存图模块。

在图像传感器进入中亮高动态模式后,图像传感器可以基于中亮高动态模式输出录制视频帧,并将中亮高动态模式下输出的录制视频帧发送至存图模块,使得存图模块可以保存基于中亮高动态模式输出的录制视频帧。

S923、在环境亮度大于第二照度值的情况下,图像传感器由中亮高动态模式切换为高亮高动态模式,并基于高亮高动态模式输出录制视频帧。

可选的,在图像传感器连续 m 帧视频帧均确定出环境亮度大于第二照度值的情况下,图像传感器可以从中亮高动态模式切换为高亮高动态模式,并基于高亮高动态模式输出录制视频帧。 m 为大于等于 1 的正整数。

图像传感器基于高亮高动态模式输出录制视频帧的实现方式,和图像传感器基于高亮高动态模式输出预览视频帧的实现方式类似,可以参考 S913 中的描述,本申请在此不再赘述。

S924、图像传感器将基于高亮高动态模式输出录制视频帧发送至存图模块。

在图像传感器进入高亮高动态模式后,图像传感器可以基于高亮高动态模式输出录制视频帧,并将高亮高动态模式下输出的录制视频帧发送至存图模块,使得存图模块可以保存基于高亮高动态模式输出的录制视频帧。

在一些实施例中,在 S919-S920 之后,在图像传感器监测到环境亮度大于第二照度值的情况下,图像传感器可以先执行 S921-S922,再执行 S923-S924。

在其他实施例中,在 S919-S920 之后,在图像传感器监测到环境亮度大于第二照度值的情况下,图像传感器也可以不执行 S921-S922,直接执行 S923-S924。

可选的,S919-S924 仅示出了一种示例,并不构成限定。图像传感器可以实时基于监测到的环境亮度,切换不同的工作模式。

图 10 示出了一种图像传感器在不同工作模式之间切换的示意图。

如图 10 所示,图像传感器的工作模式包括但不限于低动态模式、低亮高动态模式、

中亮高动态模式和高亮高动态模式等。

在电子设备 100 开启相机应用并进入“录像”模式后，图像传感器工作在低动态模式。图像传感器可以实时监测环境动态范围和环境亮度，以图像传感器确认是否需切换工作模式。

在一些实施例中，在图像传感器进入低动态模式后，若图像传感器监测到环境动态范围大于图像传感器动态范围，且环境亮度大于第一照度值的情况下，图像传感器可以由低动态模式切换为中亮高动态模式，并基于中亮高动态模式输出视频帧。

在图像传感器进入中亮高动态模式后，图像传感器也可以基于环境亮度动态切换至其他工作模式。

可选的，在图像传感器进入中亮高动态模式后，若图像传感器监测到环境动态范围小于图像传感器动态范围，图像传感器可以再切换至低动态模式，并基于低动态模式输出视频帧。

可选的，在图像传感器进入中亮高动态模式后，若图像传感器监测到环境动态范围大于图像传感器动态范围且环境亮度小于第一照度值，图像传感器可以由中亮高动态模式切换为低亮高动态模式，并基于低亮高动态模式输出视频帧。

可选的，在图像传感器进入中亮高动态模式后，若图像传感器监测到环境动态范围大于图像传感器动态范围且环境亮度大于第二照度值，图像传感器可以由中亮高动态模式切换为高亮高动态模式，并基于高亮高动态模式输出视频帧。

在其他实施例中，在图像传感器进入低动态模式后，若图像传感器监测到环境动态范围大于图像传感器动态范围，且环境亮度小于第一照度值的情况下，图像传感器可以由低动态模式切换为低亮高动态模式，并基于低亮高动态模式输出视频帧。

在图像传感器进入低亮高动态模式后，图像传感器也可以基于环境亮度动态切换至其他工作模式。

可选的，在图像传感器进入低亮高动态模式后，若图像传感器监测到环境动态范围小于图像传感器动态范围，图像传感器可以再切换至低动态模式，并基于低动态模式输出视频帧。

可选的，在图像传感器进入低亮高动态模式后，若图像传感器监测到环境动态范围大于图像传感器动态范围且环境亮度大于第一照度值小于第二照度值，图像传感器可以由低亮高动态模式切换为中亮高动态模式，并基于中亮高动态模式输出视频帧。

可选的，在图像传感器进入低亮高动态模式后，若图像传感器监测到环境动态范围大于图像传感器动态范围且环境亮度大于第二照度值，在一种可能的实现方式中，图像传感器可以先由低亮高动态模式切换为中亮高动态模式，再由中亮高动态模式切换为高亮高动态模式。在其他可能的实现方式中，图像传感器可以直接由低亮高动态模式切换为高亮高动态模式。

在图像传感器进入高亮高动态模式后，图像传感器也可以基于环境亮度动态切换至其他工作模式。

可选的，若图像传感器监测到环境亮度大于第一照度值小于第二照度值，图像传感器可以由高亮高动态模式切换为中亮高动态模式，并基于中亮高动态模式输出视频帧。

可选的，若图像传感器监测到环境亮度小于第二照度值，在一种可能的实现方式中，图像传感器可以先由高亮高动态模式切换为中亮高动态模式，再由中亮高动态模式切换为低亮高动态模式。在其他可能的实现方式中，图像传感器可以直接由高亮高动态模式切换为低亮高动态模式。

结束录制视频并显示视频预览界面，保存录制视频（S925-S930）。

S925、CameraUI 模块接收用户的第三输入操作。

示例性的，第三输入操作可以是针对结束录像控件 814 的输入操作（例如单击），响应于用户的输入操作，电子设备 100 可将结束录像控件 814 切换为开始录像控件 812。并保存录制的视频。

S926、存图模块保存多帧录制视频帧，并基于多帧录制视频帧生成第一视频。

响应于第三输入操作，存图模块保存多帧录制视频帧，并基于多帧录制视频帧生成第一视频。存图模块可以基于多帧录制视频帧的时间先后顺序，生成第一视频，第一视频包括多帧录制视频帧。

S927、响应于第三输入操作，CameraUI 模块显示录像预览界面。

响应于第三输入操作，在停止录制视频后，CameraUI 模块可以显示录像预览界面。并在录像预览界面的预览窗中显示预览视频帧。

S928、响应于第三输入操作，图像传感器基于高亮高动态模式输出预览视频帧。

示例性的，若在 CameraUI 模块接收用户的第三输入之前，图像传感器工作在高亮高动态模式，若在 CameraUI 模块接收用户的第三输入时，图像传感器将基于高亮高动态模式输出预览视频帧。

S929、图像传感器将基于高亮高动态模式输出的预览视频帧发送至 CameraUI 模块。

S930、CameraUI 模块在预览窗中显示图像传感器基于高亮高动态模式输出的预览视频帧。

可选的，CameraUI 模块在预览窗中显示图像传感器基于高亮高动态模式输出的预览视频帧后，电子设备 100 可以执行 S908-S914 所示的实施例在预览窗中显示预览视频帧。

下面从电子设备软硬件协作的视角，结合图 11 说明本实施例的具体实现。

如图 11 所示，摄像头用于采集图像，当被拍摄对象的反射光通过镜头，在镜片上折射后，汇聚在图像传感器上。图像传感器可以将光信号转换成模拟电信号。该模拟电信号从图像传感器和传感器前端（sensorfront-end，SFE）旁路输出，再经过数模转换器输出。可理解，数模转换器输出的为摄像头采集的原始数字图像，即 RAW 视频帧。

其中，在低亮高动态模式和中亮高动态模式下，图像传感器可以生成两帧视频帧。在一种可能的实现方式中，图像传感器可以将两帧视频帧合成为一帧视频帧。在其他可能的实现方式中，图像传感器可以将这两帧视频帧发送至传感器前端，传感器前端将这两帧视频帧合成为一帧视频帧。

在高亮高动态模式下，图像传感器可以生成三帧视频帧。其中两帧是长曝光视频帧，一帧是短曝光视频帧。在一种可能的实现方式中，图像传感器将这两帧长曝光视频帧合成为一帧视频帧，图像传感器再将合成的这一帧视频帧发送至传感器前端，传感器前端再将合成的这一帧视频帧和短曝光视频帧合成为一帧视频帧。在其他可能的实现方式中，图像传感器可以将这两帧长曝光视频帧和短曝光视频帧发送至传感器前端，传感器前端再将两帧长曝光视频帧和短曝光视频帧合成为一帧视频帧。

像信号处理器 ISP 用于将来自摄像头的 RAW 视频帧进行相关处理并生成待显示的视频帧，待显示的视频帧可以是 YUV(或理解为亮度和色度)格式的视频帧。图像信号处理器再将 YUV 格式的视频帧发送给显示屏进行显示。ISP 可以包括图像处理器后端 (imageprocessingengine, IPE)、图像处理器前端 (imagefront-endengine, IFE)、I/O 控制接口等。

首先，图像处理器前端用于对视频帧进行处理的过程可以包括下述一种或多种，例如：去坏点校正处理、RAW 域降噪处理、黑电平校正处理、光学阴影校正处理、自动白平衡处理、颜色插值处理、色彩校正处理、全局色调映射处理、或图像转换处理等，本申请实施例中对视频帧前处理过程不做限定。

图像处理器前端再将前处理后的视频帧发送至图像处理器后端，图像处理器后端可以对前处理后的视频帧进行后处理，一方面，图像处理器后端可以将后处理后的视频帧序列作为预览视频流或者录制视频流。预览视频流或者录制视频流可以通过 I/O 控制接口显示在显示屏上。另一方面，图像处理器后端可以将后处理后的视频帧序列发送至感知模块，使得感知模块可以基于后处理后的视频帧序列获取到环境动态范围和环境亮度。感知模块再将环境动态范围和环境亮度发送至图像传感器，使得图像传感器可以基于环境动态范围和环境亮度切换不同的工作模式。

可选的，摄像头还可以包括测光传感器，测光传感器可以监测环境亮度和环境动态范围。

在一些实施例中，在录制视频的过程中，电子设备 100 接收用户针对控件 813 的输入操作（例如单击），电子设备 100 可以将用户单击控件 813 的时刻对应的录制视频帧保存在图库中。

该视频帧后处理可以包括下述一种或多种，例如：图像矫正及调整处理、局部色调映射处理、以及伽马(Gamma)校正处理等步骤。在图像矫正及调整处理中，图像处理器后端可以对当前视频帧进行防抖处理。在局部色调映射处理中，图像处理器后端可以实现对视频帧的整体亮度进行调整，使得亮度调整后的画面可以更接近于真实世界中呈现的亮度。在 Gamma 校正处理中，图像处理器后端可以对视频帧进行亮度调整，使其可以保留更多的亮部和暗部细节，压缩对比度，保留更多的色彩信息。

当电子设备 100 接收到用户针对结束录像控件 814 的输入操作（例如单击）后，可以将录制视频流保存在图库中。

图 12 为本申请提供的一种视频拍摄方法的流程示意图。

S1201、电子设备显示拍摄界面，拍摄界面用于显示摄像头拍摄的图像。

电子设备包括摄像头模组，摄像头模组包括图像传感器和双转换增益传感器，双转换增益传感器包括第一传感器和第二传感器，第一传感器的转换增益小于第二传感器的转换增益。

其中，双转换增益传感器可以位于图像传感器内部，双转换增益传感器也可以独立于图像传感器。

第一传感器可以被称为低转换增益传感器，第二传感器可以被称为高转换增益传感器。

在一些实施例中，第一传感器也可以被称为 LCG 通路。第二传感器也可以被称为 HCG 通路。

拍摄界面可以是图 8B 所示的拍摄界面 720。

拍摄界面也可以是图 8C 所示的录像界面 810。

拍摄界面也可以是图 8E 所示的录像界面 810。

S1202、在环境亮度小于第一照度值的情况下，电子设备通过第二传感器按照第一感光度将图像传感器输出的第一原始图像处理成第一图像，通过第二传感器按照第二感光度将第一原始图像处理成第二图像，第一感光度小于第二感光度。

S1203、电子设备将第一图像和第二图像合成第三图像，并在拍摄界面显示第三图像。

在一些实施例中，第一图像可以被称为第一 HCG 图像。

在一些实施例中，第二图像可以被称为第二 HCG 图像。

示例性的，第一感光度可以是表 1 所示的 $400 \times 2AG \times DG$ 。

示例性的，第二感光度可以是表 1 所示的 $400 \times 32AG \times DG$ 。

示例性的，第一感光度也可以是表 2 所示的得到第一 HCG 图像的多个感光度。

示例性的，第二感光度也可以是表 2 所示的得到第二 HCG 图像的多个。

S1204、在环境亮度在第一照度值和第二照度值之间的情况下，电子设备通过第一传感器按照第三感光度将图传感器输出的第二原始图像处理成第四图像，通过第二传感器按照第四感光度将第二原始图像处理成第五图像，第三感光度小于第四感光度，第四感光度小于第二感光度。

S1205、电子设备将第四图像和第五图像合成第六图像，并在拍摄界面显示第六图像。

第一照度值、第二照度值可以是一个具体值，也可以指一个范围。

例如，第一照度值可以是 $200\text{Lux} \sim 0\text{Lux}$ 。

第二照度值可以是 $2000\text{Lux} \sim 200\text{Lux}$ 。

这里， 200Lux 可以属于低亮场景的环境亮度，也可以属于中亮场景的环境亮度，本申请对此不做限定。

在一些实施例中，第四图像可以被称为 LCG 图像。

在一些实施例中，第五图像可以被称为 HCG 图像。

示例性的，第三感光度可以是表 3 所示的 $100 \times 2AG \times DG$ 。

示例性的，第四感光度可以是表 3 所示的 $400 \times 8AG \times DG$ 。

示例性的，第三感光度也可以是表 4 所示的得到 LCG 图像的多个感光度。

示例性的，第四感光度也可以是表 4 所示的得到 HCG 图像的多个感光度。

通过该方法，一方面可以提升电子设备在拍摄视频过程中的动态范围。另一方面，电子设备可以基于环境亮度，自动切换不同的拍摄模式。具体的，在低亮场景中，第一传感器的性噪比低，第二传感器的性噪比较高，通过第二传感器分别通输出两帧图像合成视频帧，不会出现噪声分层的问题，且视频帧的成像效果也好。在中亮场景中，第一传感器的性噪比和第二传感器的性噪比相当，且第一传感器的性噪比和第二传感器的性噪比也比较高，通过第一传感器和第二传感器输出两帧图像合成一帧视频帧，视频帧的成像效果也比较好。

在一种可能的实现方式中，方法还包括：在环境亮度大于等于第二照度值的情况下，电子设备以第一曝光时长控制图像传感器输出第三原始图像，以第二曝光时长控制图像传感器输出第四原始图像；电子设备通过第一传感器按照第三感光度将第三原始图像处理成第七图像，通过第二传感器按照第四感光度将第三原始图像处理成第八图像；电子设备基于合并方式将第四原始图像处理成第九图像；电子设备将第七图像、第八图像和第九图像合成第十图像，并在拍摄界面显示第十图像。

在一些实施例中，第七图像可以被称为 LCG 图像。

在一些实施例中，第八图像可以被称为 HCG 图像。

在一些实施例中，第九图像可以被称为短曝光预览视频帧或者短曝光录制视频帧。

这样，在高亮场景中，输出长曝光帧图像（第七图像和第八图像）和短曝光帧图像（第九图像），将第七图像和第八图像和第九图像融合得到一帧图像，即第十图像。可以解决高亮场景中，单个像素的满阱容量溢出后，会产生过曝的图像的问题。可以通过第十图像恢复过曝图像。

在一种可能的实现方式中，拍摄界面还包括录像结束按钮；方法还包括：电子设备接收用户针对录像结束按钮的第一操作；响应于第一操作，电子设备保存第一视频，第一视频包括第三图像和第六图像，或者第一视频包括第三图像、第六图像和第十图像。

示例性的，录像结束按钮可以是图 8E 所示的结束录像控件 814。

这样，该方法可以适用于视频拍摄场景，并基于该方法拍摄得到视频。

在一种可能的实现方式中，拍摄界面还包括录像开始按钮。

示例性的，录像开始按钮可以是图 8C 所示的开始录像控件 812。

这样，该方法可以适用于视频拍摄预览场景。在视频拍摄预览界面中，电子设备先工作在地动态模式，在确定出环境动态范围大于图像传感器动态范围的情况下，电子设备可以切换至高动态模式，例如低亮高动态模式或者中亮高动态面模式或者高亮高动态模式。那么在电子设备进入视频拍摄界面后，电子设备可以直接以低亮高动态模式或者中亮高动态模式或者高亮高动态模式拍摄得到视频并保存视频。

在一种可能的实现方式中，方法还包括：在环境亮度在第一照度值和第二照度值之间的情况下，环境亮度越亮，第一传感器的感光度和第二传感器的感光度越小。

这样，在低亮场景中，随着环境变亮，可以逐渐减小得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度。随着环境变暗，可以逐渐增加得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度。这样，电子设备拍摄得到的视频帧也是逐渐变亮或者逐渐变暗的，可以提升视频拍摄效果。

具体的，可以参考表 2 实施例中的描述。

在一种可能的实现方式中，方法还包括：在环境亮度在第一照度值和第二照度值之间的情况下，环境亮度越亮，第一传感器的感光度和第二传感器的感光度越小。

这样，在中亮场景中，随着环境变亮，可以逐渐减小第一传感器的感光度和第二传感器的感光度。随着环境变暗，可以逐渐增加第一传感器的感光度和第二传感器的感光度。这样，电子设备拍摄得到的视频帧也是逐渐变亮或者逐渐变暗的，可以提升视频拍摄效果。

具体的，可以参考表 4 实施例中的描述。

在一种可能的实现方式中，第一传感器和第二传感器的曝光时长均为第一曝光时长。

这样，在模式切换过程中，第一传感器和第二传感器的曝光时长不变，仅改变感光度，避免相邻两帧视频帧出现闪烁的情况，影响视觉效果。

例如，第一曝光时长可以均为 10ms。

在一种可能的实现方式中，得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度之间的比值不变。

这样，在低亮场景中，随着环境亮度变亮或者变暗，得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度成比例增加或者减少，避免动态范围的差异。

示例性的，得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度之间的比值为 1: 16。

在一种可能的实现方式中，第一传感器的感光度和第二传感器的感光度之间的比值不变。

这样，在中亮场景中，随着环境亮度变亮或者变暗，第一传感器和第二传感器的感光度成比例增加或者减少，避免动态范围的差异。

示例性的，第一传感器的感光度和第二传感器的感光度之间的比值为 1: 16。

这样，在切换传感器模式前后，第一传感器的感光度和第二传感器的感光度之间的比值为 1: 16。得到第一图像的第二传感器的感光度和得到第二图像的第二传感器的感光度之间的比值也为 1: 16。

在一种可能的实现方式中，还包括：在环境亮度大于等于第二照度值的情况下，环境亮度越亮，第一曝光时长不变，第二曝光时长越短。

这样，在高亮场景中，随着环境变亮，可以逐渐减小得到第九图像的曝光时长。随着环境变暗，可以逐渐增加得到第九图像的曝光时长。这样，电子设备拍摄得到的视频帧也

是逐渐变亮或者逐渐变暗的，可以提升视频拍摄效果。

具体的，可以参考表 5 实施例中的描述。

在一种可能的实现方式中，方法还包括：在环境亮度等于第二照度值的情况下，第一曝光时长等于第二曝光时长。

示例性的，第二照度值可以是 2000Lux~2600Lux。

第一曝光时长和第二曝光时长为 10ms。

在一种可能的实现方式中，方法包括：电子设备通过调节第一传感器的模拟增益和/或数字增益调节第一传感器的感光度；电子设备通过调节第二传感器的模拟增益和/或数字增益调节第二传感器的感光度。

在一种可能的实现方式中，第一传感器还包括第一电容，电子设备通过调节第一传感器的模拟增益和/或数字增益调节第一传感器的感光度，具体包括：在第一电容为 LOFIC 电容的情况下，电子设备通过调节第一传感器的数字增益调节第一传感器的感光度；在第一电容不是 LOFIC 电容的情况下，电子设备通过调节第一传感器的模拟增益和/或数字增益调节第一传感器的感光度。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 SolidStateDisk）等。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，该流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成，该程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法实施例的流程。而前述的存储介质包括：ROM 或随机存储记忆体 RAM、磁碟或者光盘等各种可存储程序代码的介质。

总之，以上所述仅为本发明技术方案的实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡根据本发明的揭露，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1.一种视频拍摄方法，其特征在于，所述电子设备包括摄像头模组，所述摄像头模组包括图像传感器和双转换增益传感器，所述双转换增益传感器包括第一传感器和第二传感器，所述第一传感器的转换增益小于所述第二传感器的转换增益，所述方法包括：

所述电子设备显示拍摄界面，所述拍摄界面用于显示所述摄像头拍摄的图像；

在环境亮度小于第一照度值的情况下，所述电子设备通过所述第二传感器按照第一感光度将所述图像传感器输出的第一原始图像处理成第一图像，通过所述第二传感器按照第二感光度将所述第一原始图像处理成第二图像，所述第一感光度小于所述第二感光度；

所述电子设备将所述第一图像和所述第二图像合成第三图像，并在所述拍摄界面显示所述第三图像；

在环境亮度在第一照度值和第二照度值之间的情况下，所述电子设备通过所述第一传感器按照第三感光度将所述图像传感器输出的第二原始图像处理成第四图像，通过所述第二传感器按照第四感光度将所述第二原始图像处理成第五图像，所述第三感光度小于所述第四感光度，所述第四感光度小于所述第二感光度；

所述电子设备将所述第四图像和所述第五图像合成第六图像，并在所述拍摄界面显示所述第六图像。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在环境亮度大于等于第二照度值的情况下，所述电子设备以第一曝光时长控制所述图像传感器输出第三原始图像，以第二曝光时长控制所述图像传感器输出第四原始图像；

所述电子设备通过所述第一传感器按照所述第三感光度将所述第三原始图像处理成第七图像，通过所述第二传感器按照所述第四感光度将所述第三原始图像处理成第八图像；

所述电子设备基于合并方式将所述第四原始图像处理成第九图像；

所述电子设备将所述第七图像、所述第八图像和所述第九图像合成第十图像，并在所述拍摄界面显示所述第十图像。

3.根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述拍摄界面还包括录像结束按钮；所述方法还包括：

所述电子设备接收用户针对所述录像结束按钮的第一操作；

响应于所述第一操作，所述电子设备保存第一视频，所述第一视频包括所述第三图像和所述第六图像，或者所述第一视频包括所述第三图像、所述第六图像和所述第十图像。

4.根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述拍摄界面还包括录像开始按钮。

5.根据权利要求1-4任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在环境亮度小于所述第一照度值的情况下，环境亮度越亮，得到所述第一图像的所述第二传感器的感光度和得到所述第二图像的所述第二传感器的感光度越小。

6.根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在环境亮度在所述第一照度值和所述第二照度值之间的情况下，环境亮度越亮，所述第一传感器的感光度和第二传感器的感光度越小。

7.根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述第一传感器和所述第二传感器的曝光时长均为第一曝光时长。

8.根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，得到所述第一图像的所述第二传感器的感光度和得到所述第二图像的所述第二传感器的感光度之间的比值不变。

9.根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述第一传感器的感光度和所述第二传感器的感光度之间的比值不变。

10.根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在环境亮度大于等于所述第二照度值的情况下，环境亮度越亮，所述第一曝光时长不变，所述第二曝光时长越短。

11.根据权利要求 2 或 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在环境亮度等于所述第二照度值的情况下，所述第一曝光时长等于所述第二曝光时长。

12.根据权利要求 1-11 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法包括：

所述电子设备通过调节所述第一传感器的模拟增益和/或数字增益调节所述第一传感器的感光度；

所述电子设备通过调节所述第二传感器的模拟增益和/或数字增益调节所述第二传感器的感光度。

13.根据权利要求 12 所述的方法，所述第一传感器还包括第一电容，其特征在于，所述电子设备通过调节所述第一传感器的模拟增益和/或数字增益调节所述第一传感器的感光度，具体包括：

在所述第一电容为 LOFIC 电容的情况下，所述电子设备通过调节所述第一传感器的数字增益调节所述第一传感器的感光度；

在所述第一电容不是 LOFIC 电容的情况下，所述电子设备通过调节所述第一传感器的模拟增益和/或数字增益调节所述第一传感器的感光度。

14.一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括处理器和存储器；所述存储器与所述处理器耦合，所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，所述处理器调用所述计算机指令以执行上述权利要求 1-13 任一项所述的方法。

15.一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机指令，当所述计算机指令在电子设备上运行时，使得所述服务器执行上述权利要求 1-13 中的任一项所述的方法。

16.一种计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行上述权利要求 1-13 中的任一项所述的方法。

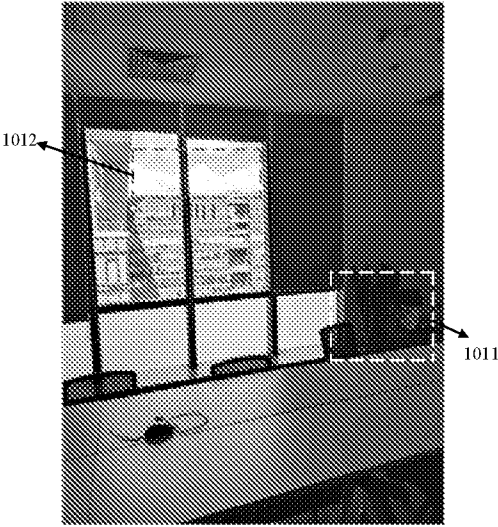


图1A



图1B

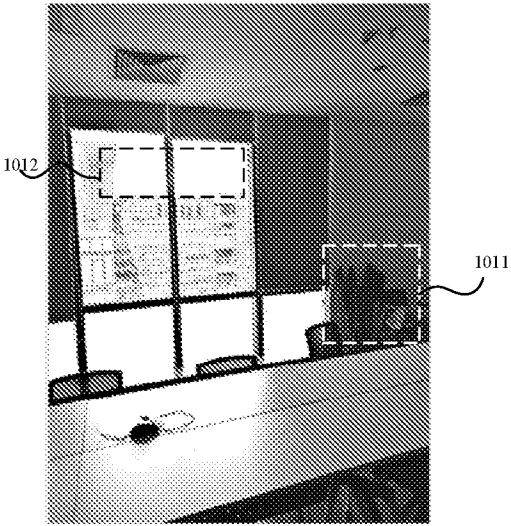


图1C

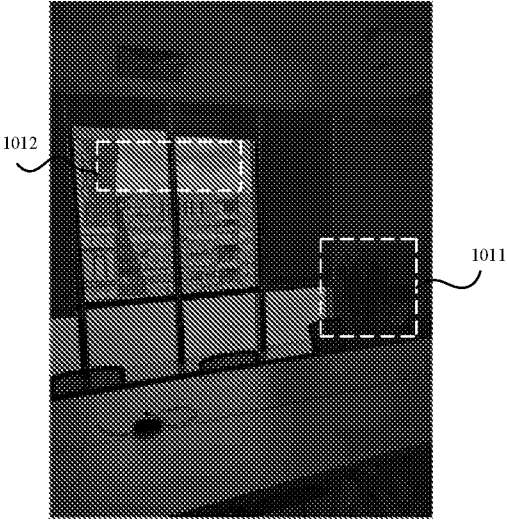


图1D

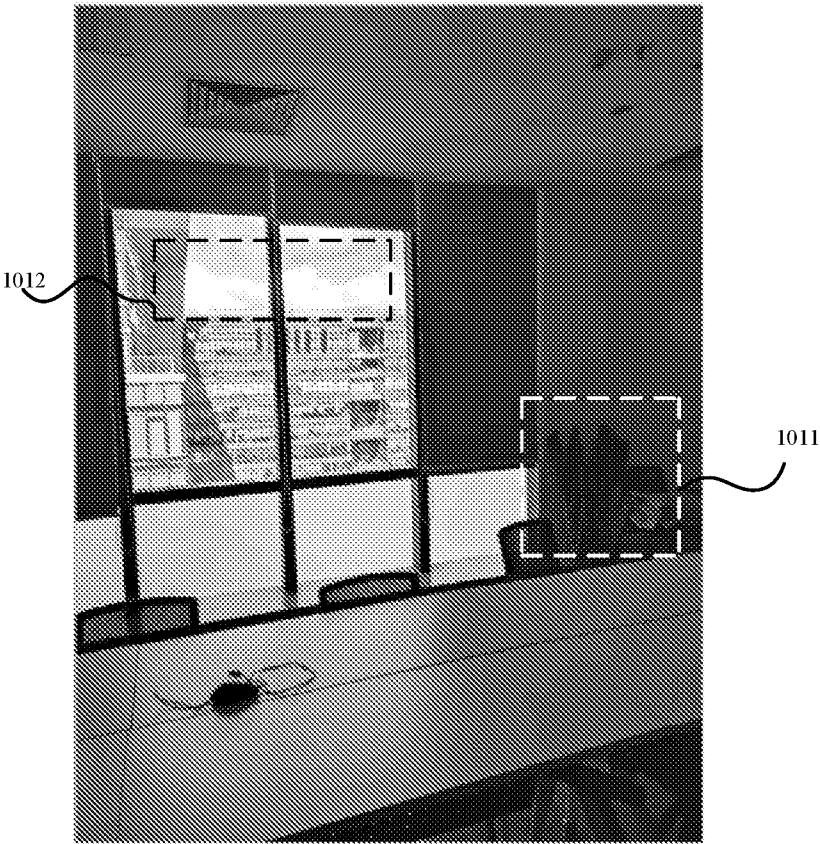


图1E

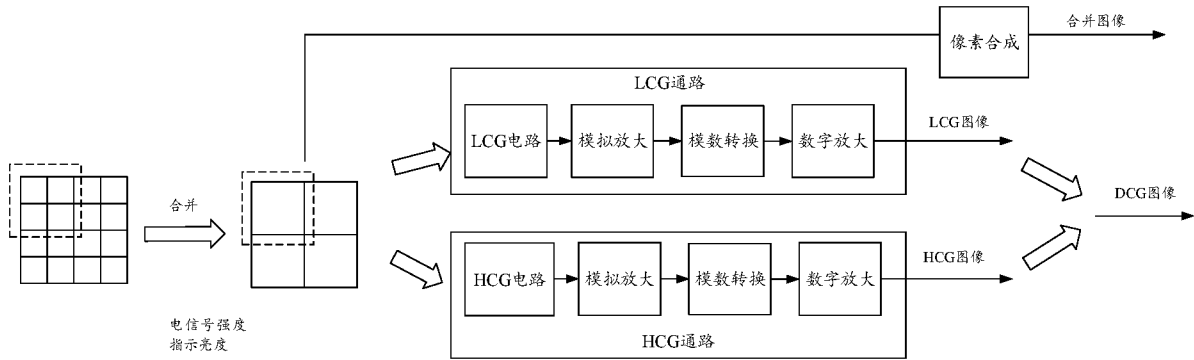


图 2

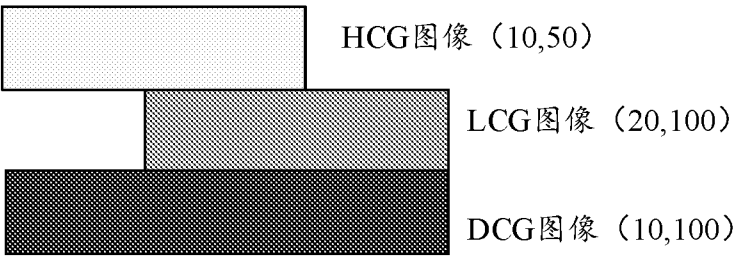


图 3

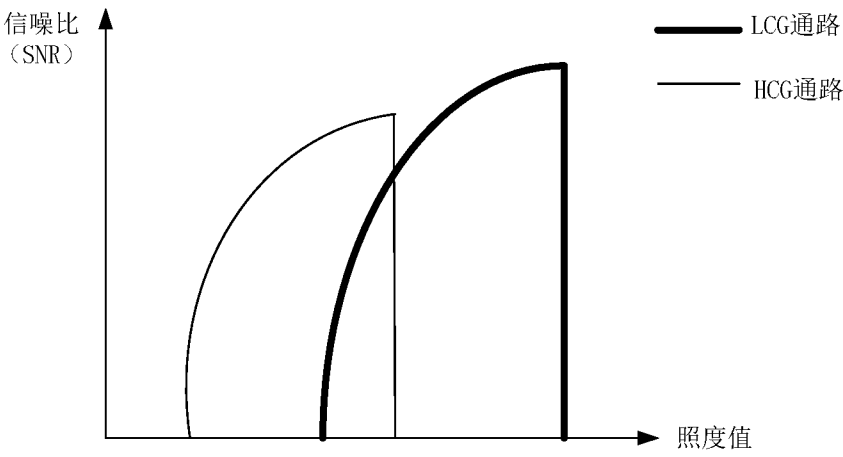


图 4

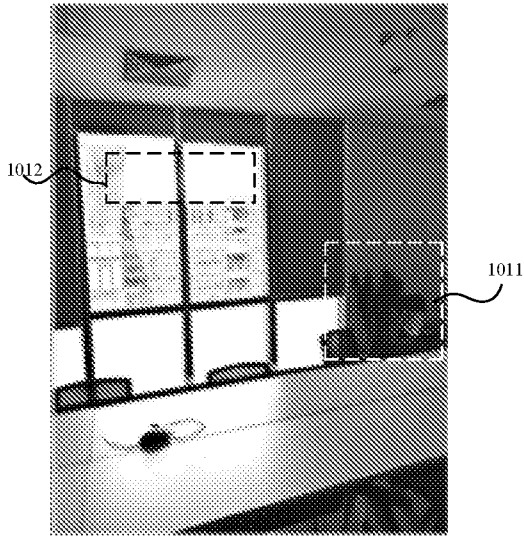


图5A

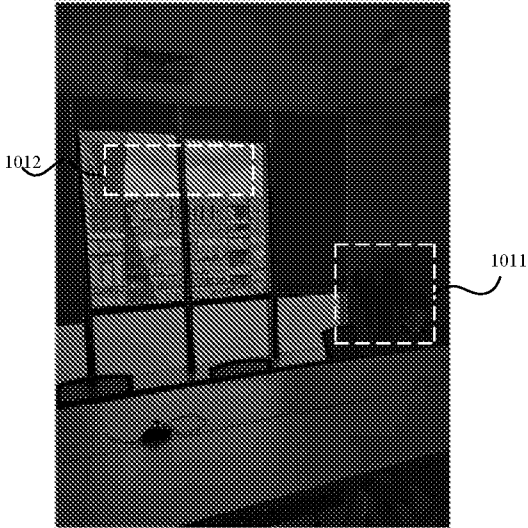


图5B

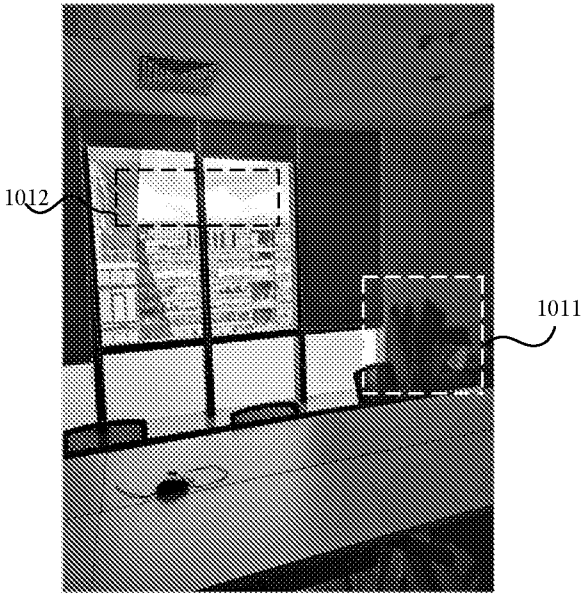


图5C

电子设备100

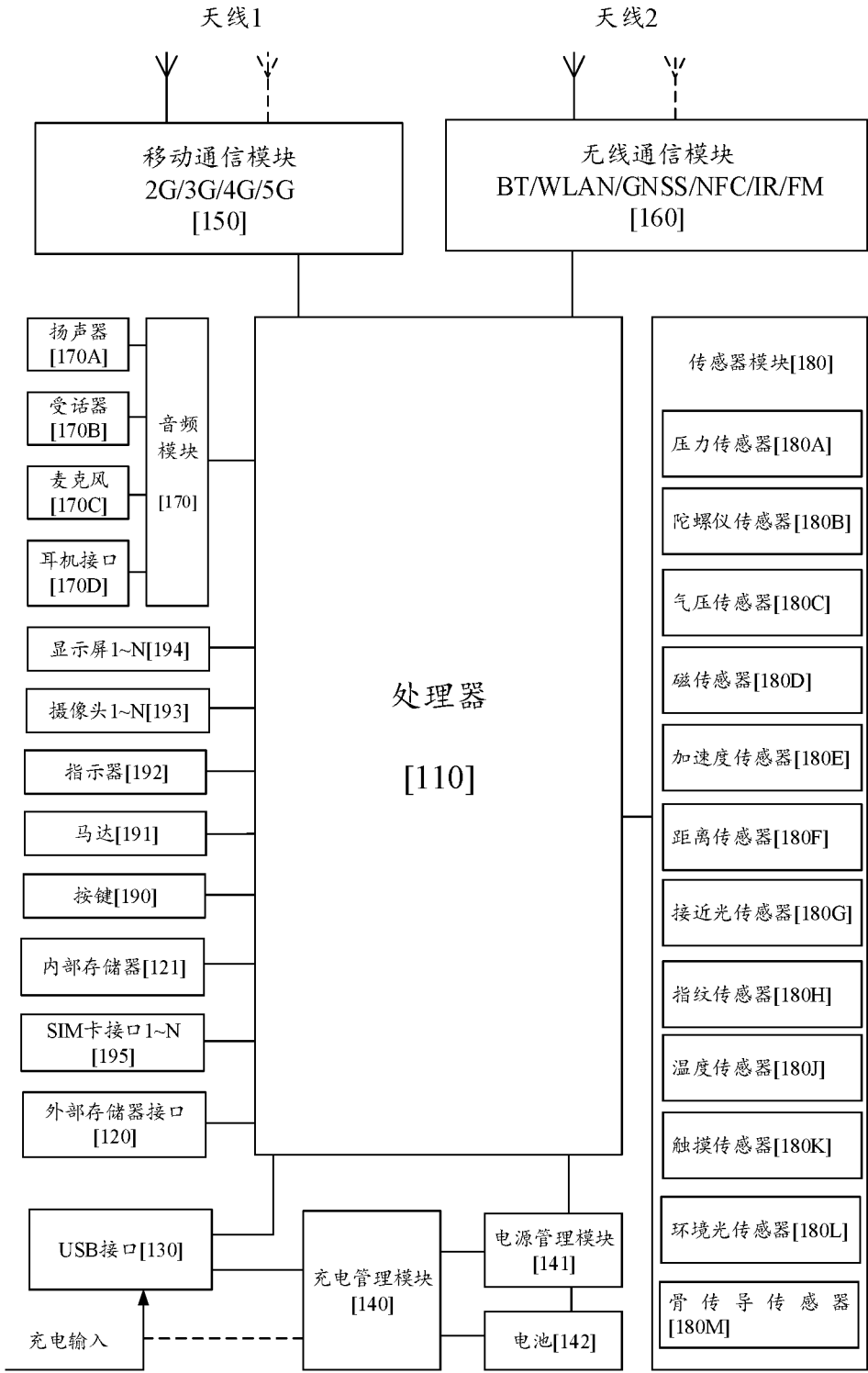


图 6

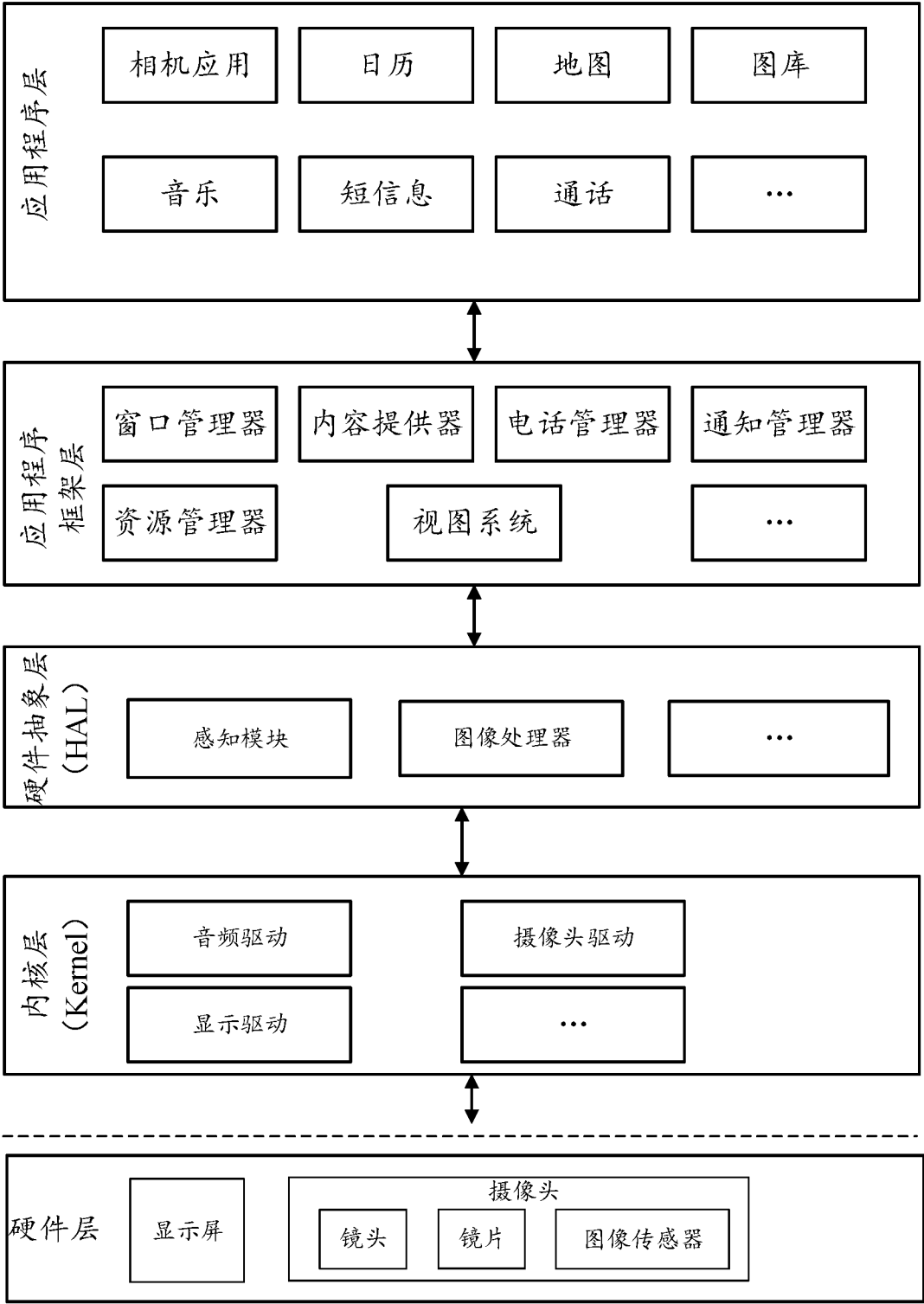


图 7



图8A

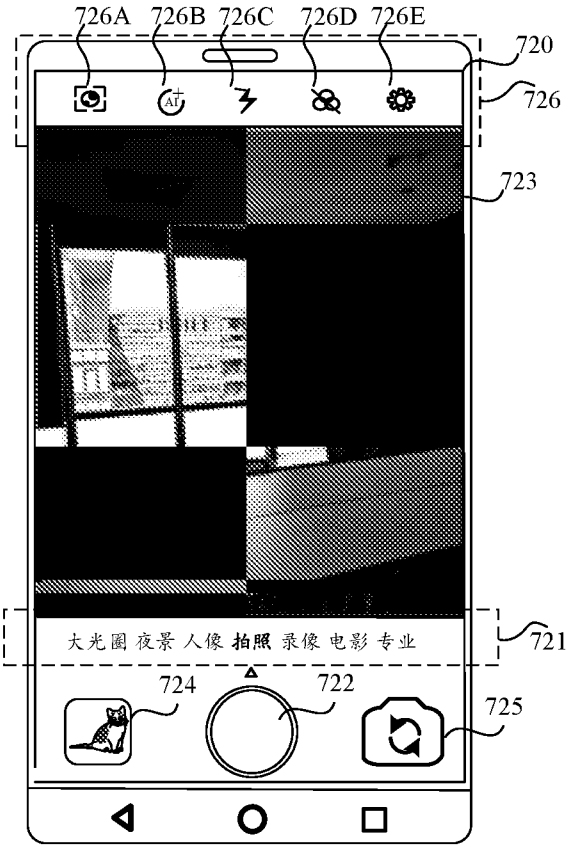


图8B

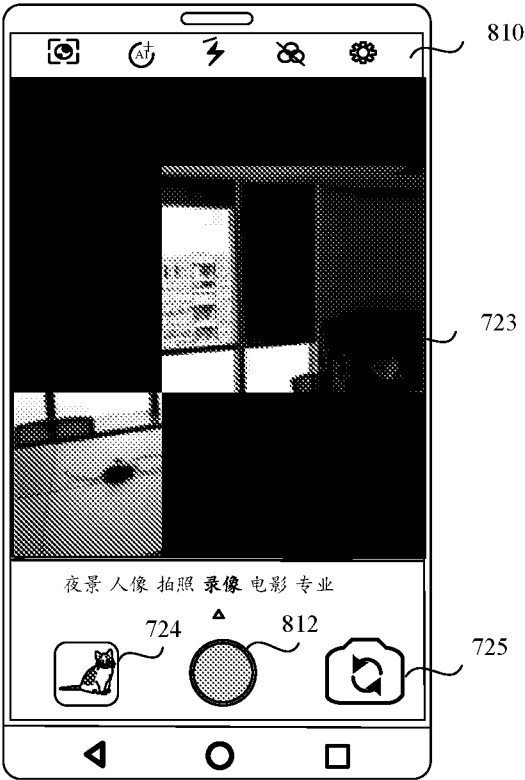


图8C

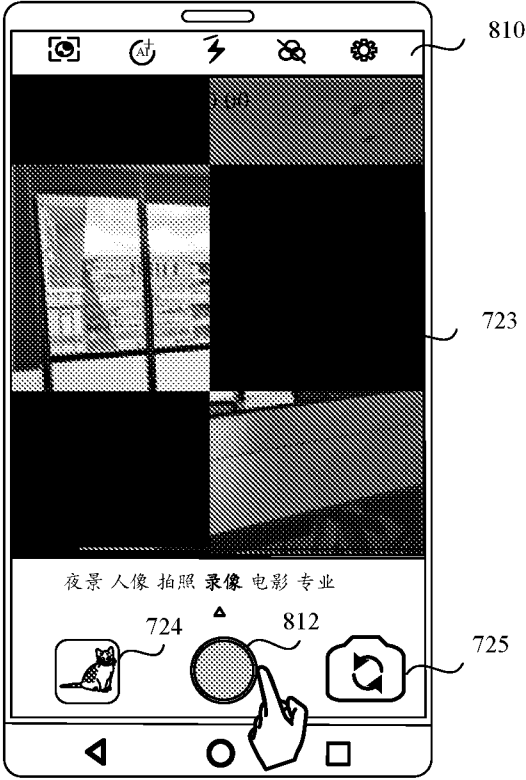


图8D

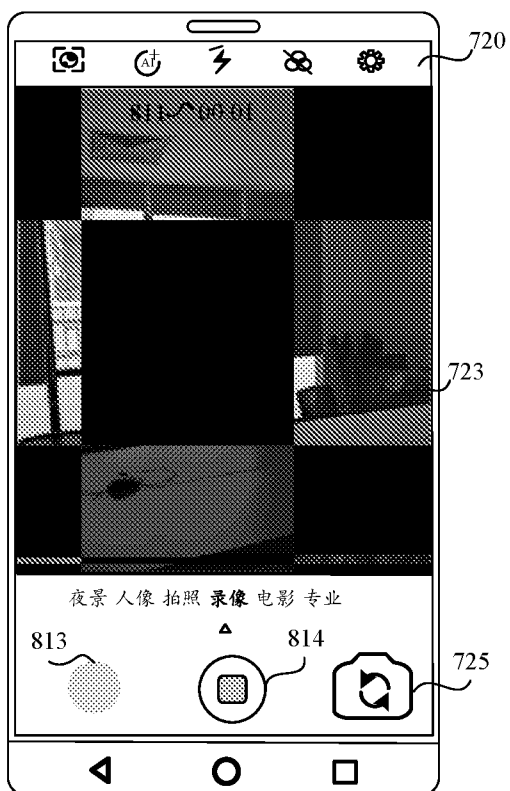


图8E

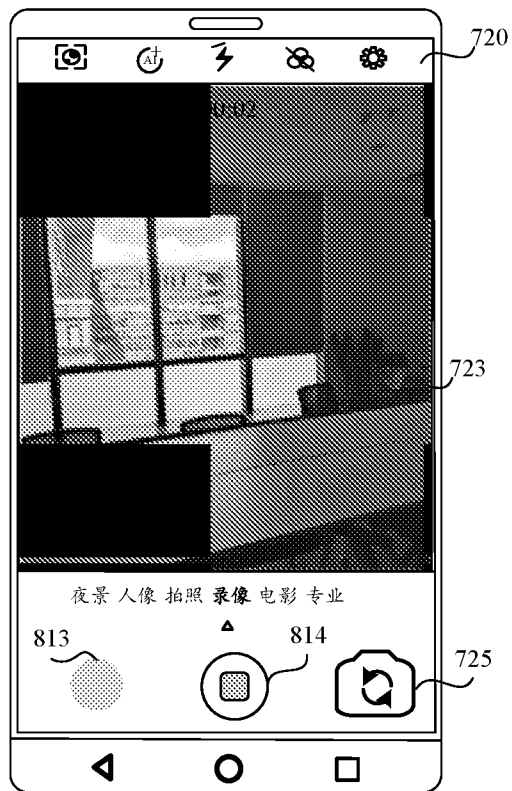


图8F

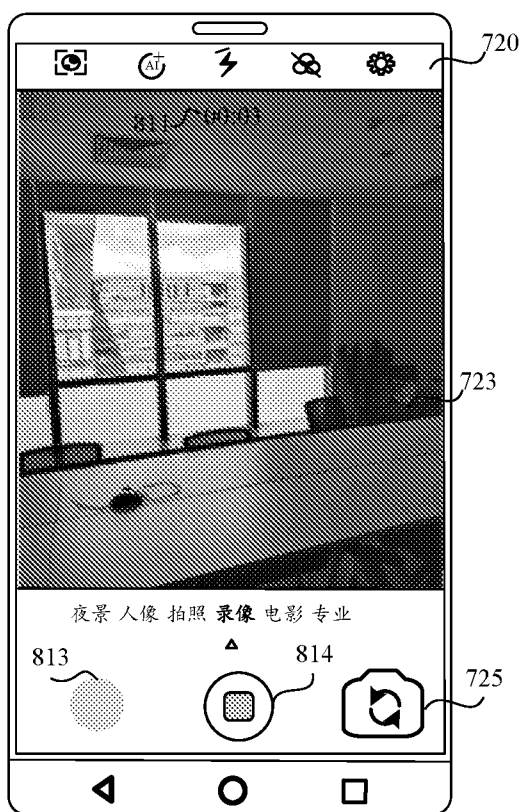


图8G

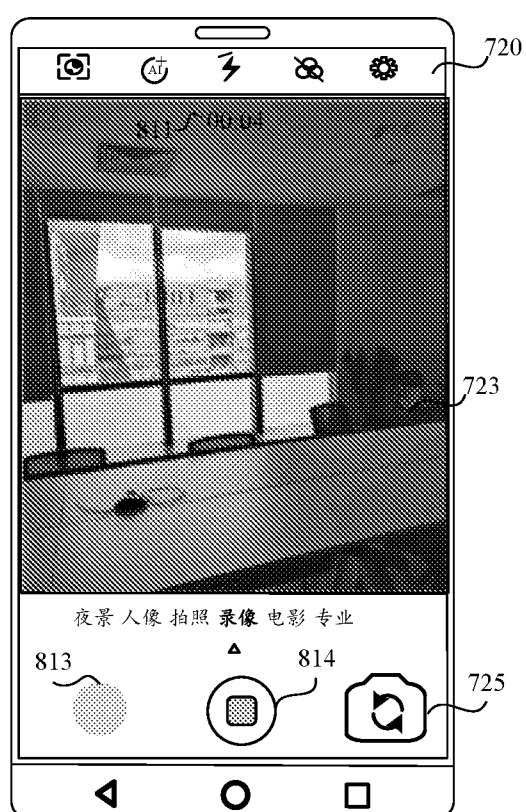


图8H

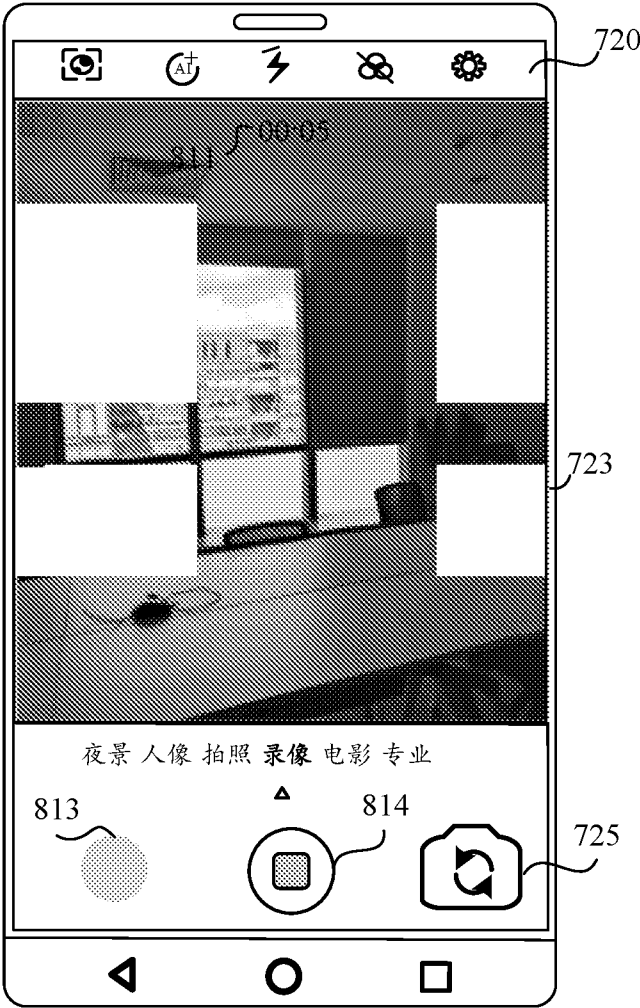
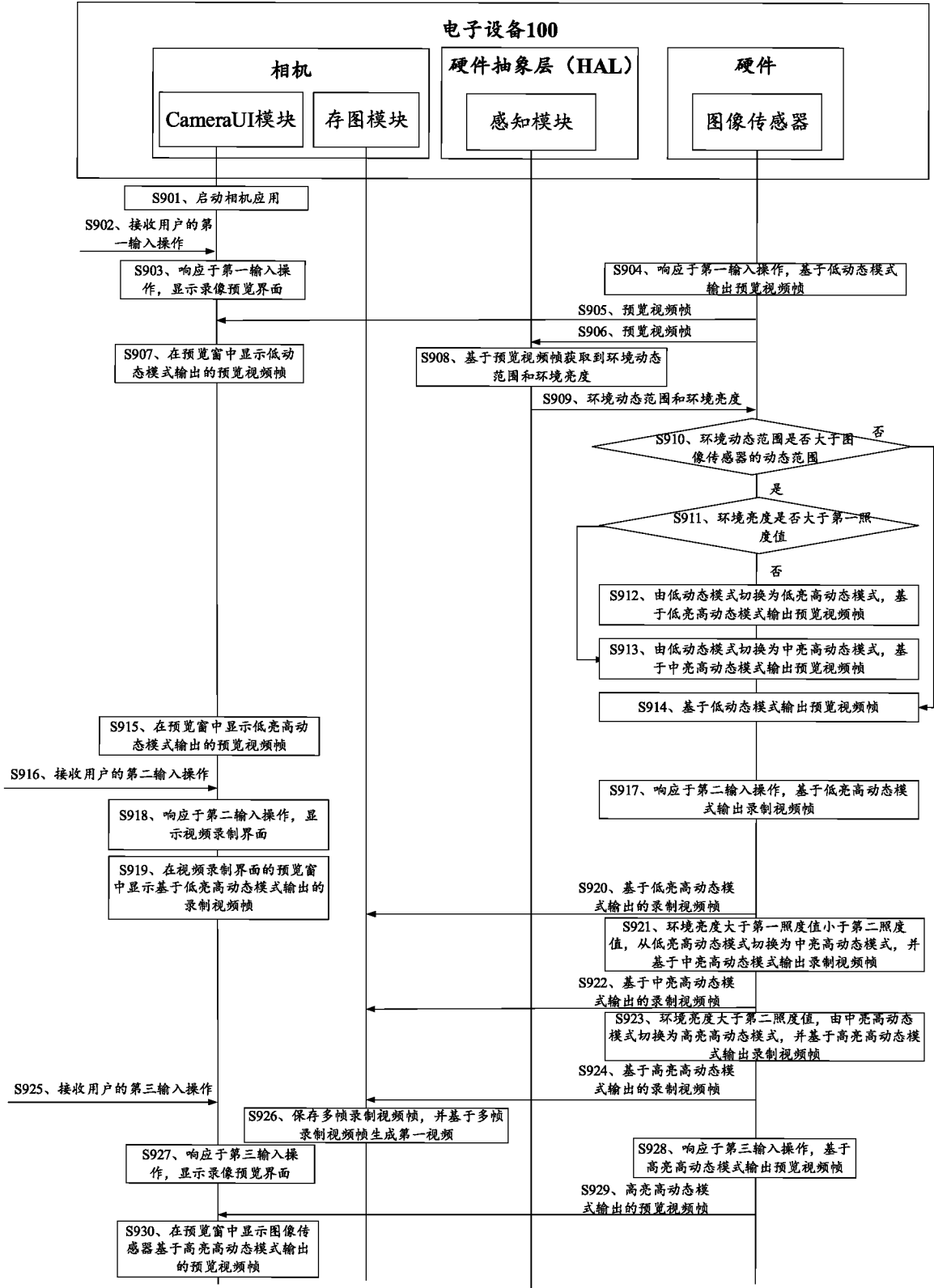


图81



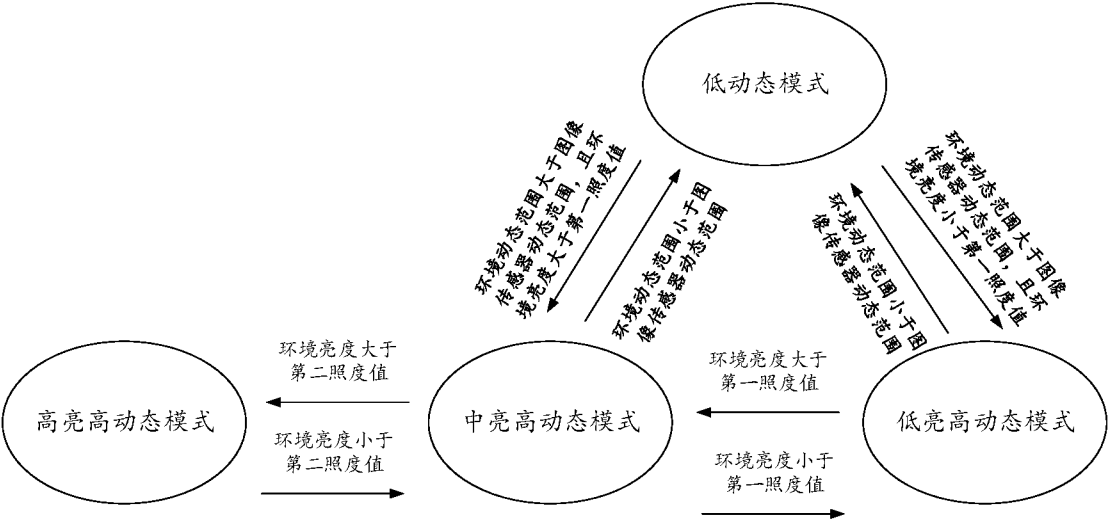


图 10

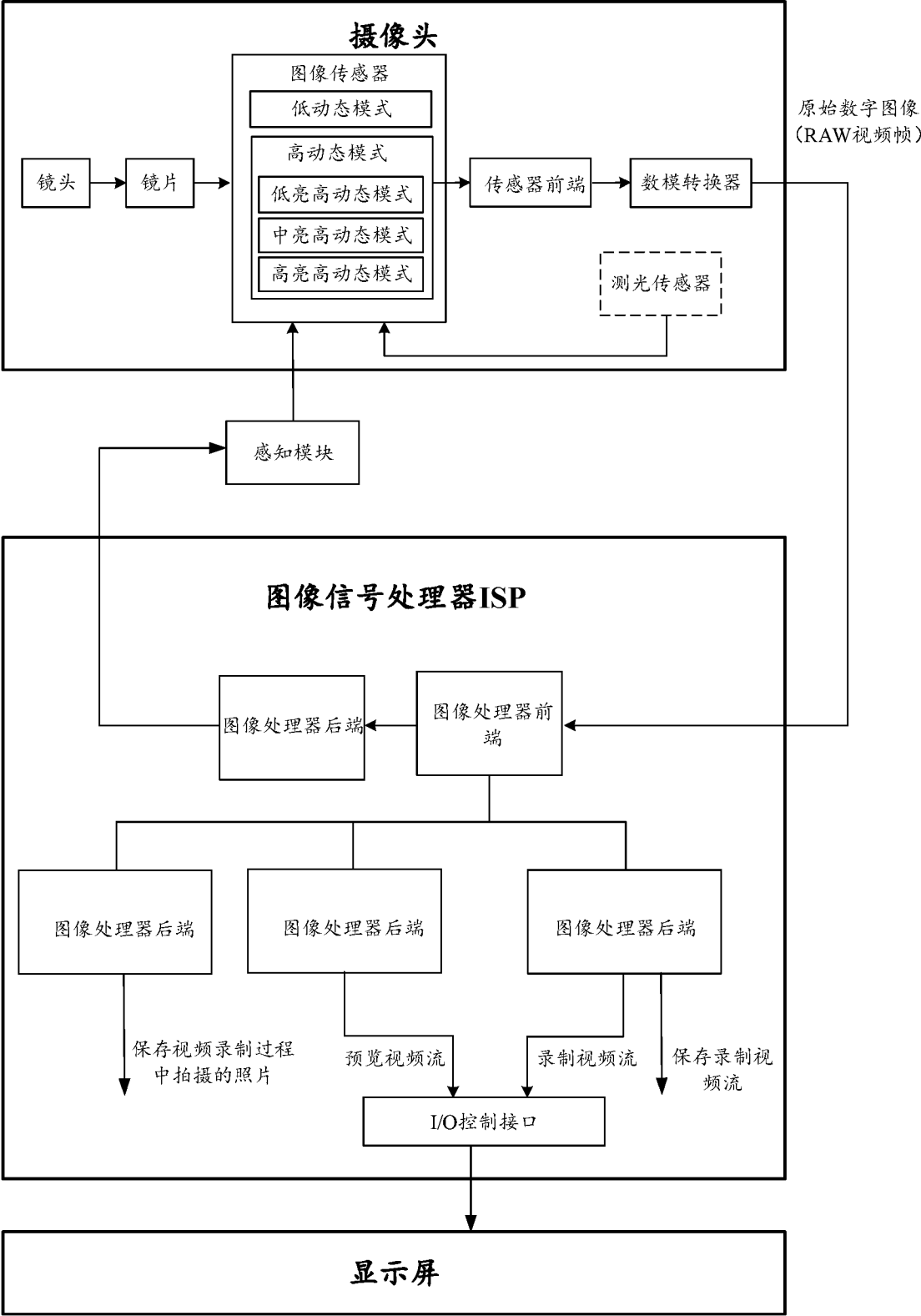


图 11

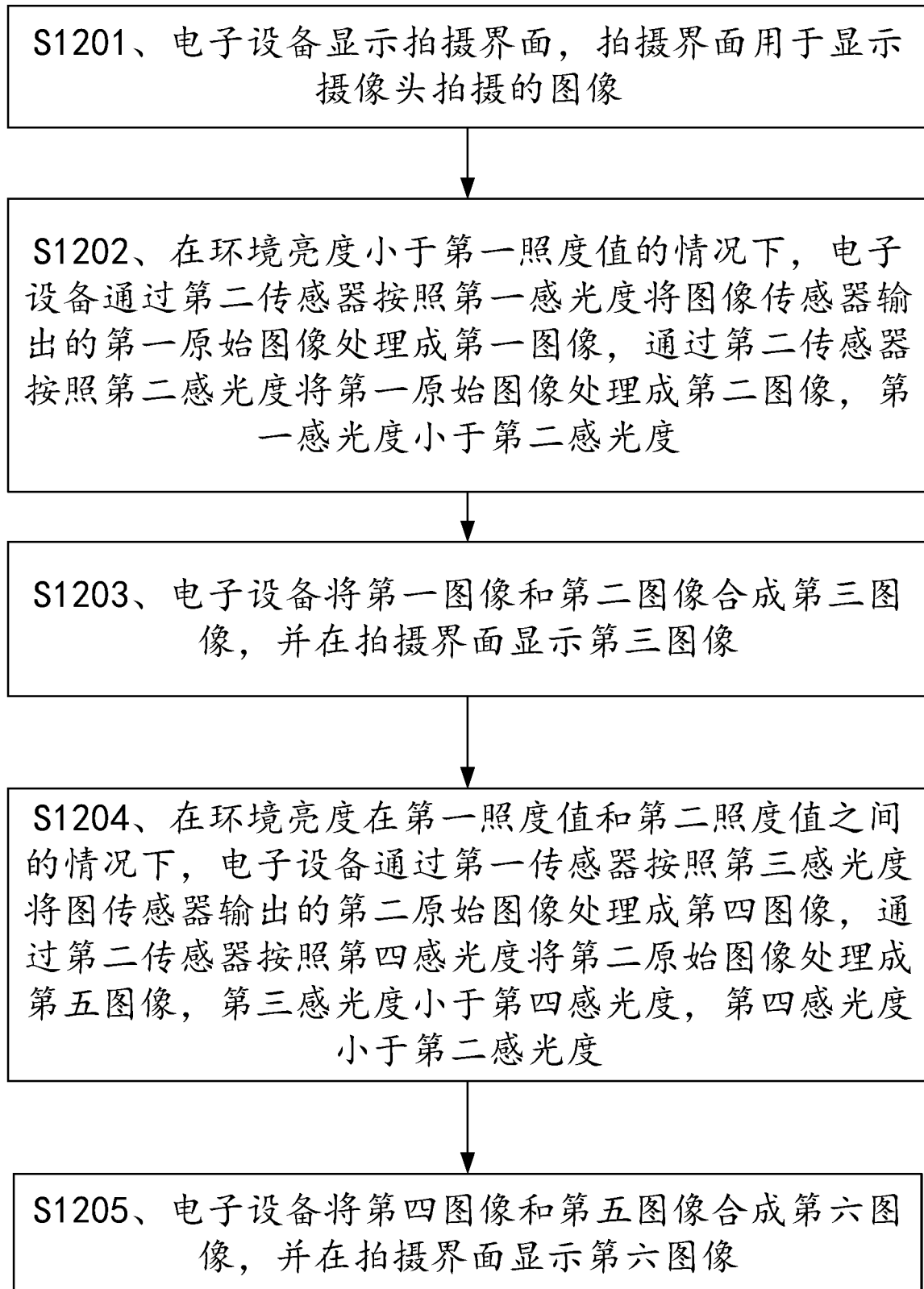


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/082987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N23/741(2023.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC:H04N Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; GOOGLE; IEEE: 双转换增益, 模式, 切换, 转换, 高动态范围, 环境, 光, 亮度, 低, 中, 高, 变化, 感光, 光敏, DCG, dual, conversion, gain, switch, HDR, environment, light, LCG, HCG		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117692783 A (HONOR DEVICE CO., LTD.) 12 March 2024 (2024-03-12) claims 1-16	1-16
A	CN 114245050 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 March 2022 (2022-03-25) description, paragraphs [0027]-[0219], an figures 1-20	1-16
A	CN 113038042 A (OMNIVISION TECHNOLOGIES (SHANGHAI) CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) entire document	1-16
A	KR 20200095829 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 August 2020 (2020-08-11) entire document	1-16
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 June 2024		Date of mailing of the international search report 14 June 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/082987

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	117692783	A	12 March 2024	None			
CN	114245050	A	25 March 2022	US	2022078362	A1	10 March 2022
				US	11716549	B2	01 August 2023
				KR	20220033298	A	16 March 2022
				US	2023319431	A1	05 October 2023
CN	113038042	A	25 June 2021	CN	113038042	B	13 October 2023
				US	11418734	B1	16 August 2022
KR	20200095829	A	11 August 2020	US	2020251512	A1	06 August 2020
				US	10879286	B2	29 December 2020
				KR	102617087	B1	26 December 2023

A. 主题的分类

H04N23/741(2023.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; GOOGLE; IEEE: 双转换增益, 模式, 切换, 转换, 高动态范围, 环境, 光, 亮度, 低, 中, 高, 变化, 感光, 光敏, DCG, dual, conversion, gain, switch, HDR, environment, light, LCG, HCG

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 117692783 A (荣耀终端有限公司) 2024年3月12日 (2024 - 03 - 12) 权利要求1-16	1-16
A	CN 114245050 A (三星电子株式会社) 2022年3月25日 (2022 - 03 - 25) 说明书第[0027]-[0219]段, 图1-20	1-16
A	CN 113038042 A (豪威科技(上海)有限公司) 2021年6月25日 (2021 - 06 - 25) 全文	1-16
A	KR 20200095829 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2020年8月11日 (2020 - 08 - 11) 全文	1-16

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

★ 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年6月12日

国际检索报告邮寄日期

2024年6月14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

裴暑云

电话号码 (+86) 020-28950454

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/082987

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	117692783	A	2024年3月12日	无			
CN	114245050	A	2022年3月25日	US	2022078362	A1	2022年3月10日
				US	11716549	B2	2023年8月1日
				KR	20220033298	A	2022年3月16日
				US	2023319431	A1	2023年10月5日
CN	113038042	A	2021年6月25日	CN	113038042	B	2023年10月13日
				US	11418734	B1	2022年8月16日
KR	20200095829	A	2020年8月11日	US	2020251512	A1	2020年8月6日
				US	10879286	B2	2020年12月29日
				KR	102617087	B1	2023年12月26日